

岩石礦物礦床學

第十五卷 第五號

(昭和十一年五月一日)

研究報文

西津輕の水成滿俺礦床(豫報)……………理學博士 高橋純一
低溫クリストバール石及び低溫……………理學士 本多共之
鱗珪石の粉末X線寫眞の解析

日本礦物誌(第三版)資料(その九)……………東京帝國大學礦物學教室

評論及雜錄

南洋の錫礦(2)……………理學博士 木下龜城

抄錄

礦物學及結晶學 硅灰石の結晶構造 外20件
岩石學及火山學 北 Karlien 花崗岩ペグマタイト産長石類の研究 外7件
金屬礦床學 滿俺礦物の熱水性酸化に就ての實驗 外3件
石油礦床學 撫順產綠色頁岩の利用と頁岩油の精製に關する研究外4件
窯業原料礦物 $CaOAl_2O_32SiO_2-CaOTiO_2$ 系の平衡圖 外7件
石 炭 南樺太の骸炭用石炭 外1件

會報及雜報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

**The Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

President.

Shukusuké Kōzu (Editor in Chief), Professor at Tōhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjirō Watanabé (Editor), Professor at Tōhoku Imperial University.
Jun-ichi Takahashi (Editor), Professor at Tōhoku Imperial University
Seitarō Tsuboi (Editor), Professor at Tōkyō Imperial University.

Jun Sudzuki (Editor), Professor at Hokkaidō Imperial University.

Tei-ichi Itō (Editor), Ass.-Professor at Tokyō Imperial University.

Assistant Secretary.

Kunikatsu Seto, Ass.-Professor at Tōhoku Imperial University.

Treasurer.

Katsutoshi Takané, Ass.-Professor at Tōhoku Imperial University.

Librarian

Tsugio Yagi, Lecturer at Tōhoku Imperial University.

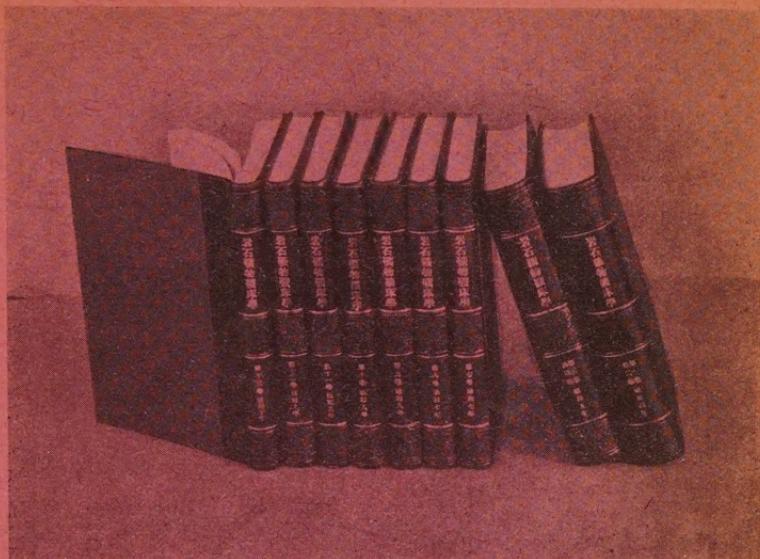
Members of the Council.

Kōichi Fujimura, <i>R. S.</i>	Kinjirō Nakao, <i>R. S.</i>
Muraji Fukuda, <i>R. H.</i>	Seijirō Noda, <i>R. S.</i>
Tadao Fukutomi, <i>R. S.</i>	Takuji Ogawa, <i>R. H.</i>
Junpei Harada, <i>R. S.</i>	Yoshichika Ōinouye, <i>R. S.</i>
Fujio Homma, <i>R. S.</i>	Ichizō Ōmura, <i>R. S.</i>
Viscount Masaaki Hoshina, <i>R. S.</i>	Veijirō Sagawa, <i>R. S.</i>
Tsunenaka Iki, <i>K. H.</i>	Toshitsuna Sasaki, <i>H. S.</i>
Kinosuke Inouye, <i>R. H.</i>	Isudu Sugimoto, <i>K. S.</i>
Tomimatsu Ishihara, <i>K. H.</i>	Jun-ichi Takahashi, <i>R. H.</i>
Nobuyasu Kanehara, <i>R. S.</i>	Korehiko Takenouchi, <i>K. H.</i>
Ryōhei Katayama, <i>R. S.</i>	Hidezō Tanakadate, <i>R. S.</i>
Takeo Katō, <i>R. H.</i>	Iwao Tateiwa, <i>R. S.</i>
Rokurō Kimura, <i>R. S.</i>	Shigeyasu Tokunaga, <i>R. H., K. H.</i>
Kameki Kinoshita, <i>R. H.</i>	Kunio Uwatoko, <i>R. H.</i>
Shukusuké Kōzu, <i>R. H.</i>	Manjirō Watanabé, <i>R. H.</i>
Atsushi Matsubara, <i>R. H.</i>	Mitsuo Yamada, <i>R. H.</i>
Tadaichi Matsumoto, <i>R. S.</i>	Shinji Yamané, <i>R. H.</i>
Motonori Matsuyama, <i>R. H.</i>	Kōzō Yamaguchi, <i>R. S.</i>
Shintarō Nakamura, <i>R. S.</i>	

Abstractors.

Voshinori Kawano,	Kunikatsu Seto,	Shizuo Tsurumi,
Isamu Matiba,	Rensaku Suzuki,	Manjirō Watanabé,
Osatoshi Nakano,	Jun-ichi Takahashi,	Shinroku Watanabé,
Tadahiro Nemoto,	Katsutoshi Takané,	Tsugio Yagi,
Kei-iti Ohmori,	Tunehiko Takenouti,	Bumpei Yoshiki.

岩石礦物礦床學雜誌合本廣告



本誌に少數の殘本あります。合本の上希望者の需に應じます。

1. 本合本は**脊皮クロース**の美本です、實物は寫眞で御覽の通りです。

2. 本合本は購讀者の御便宜を計り次の二種に致します。

甲 壱卷(6冊)毎に合本とし壹年で貳冊になります

乙 壱年(12冊)毎に合本とし貳卷で壹冊になります

3. 定價は次の通りです。

甲 (毎卷合本) 壱冊に就て 4 圓 30 錢 }
乙 (毎年合本) 壱冊に就て 8 圓 0 錢 }
外に郵稅實費を申受けます。

4. 御註文は直接本會に願ひます。

但し御都合によつては本誌發賣店に御申込下さつても差支ありません。

岩石礦物礦床學

第十五卷 第五號

昭和十一年五月一日

研究報文

西津輕の水成満俺礦床(豫報)

理學博士 高橋純一

緒 言

青森縣西津輕郡深浦地方の満俺礦床はその開発の歴史古く、曾ては本邦の最も主要なる礦床と宣傳せられたるも、濫掘の結果漸次衰退して現今二三小規模なる稼行を見るに留まるに至れり。從來該地方の礦床は主として交代礦床の硬満俺礦及び満俺土を稼行するものとして記載せられ、その概ね安山岩脈の附近に發達し、稀に二價満俺礦物の殘存する等の事實は、斯の如き見解の失當ならざるを認め得可きも、而かも同時に純然たる水成礦床の存在する事實は、從來の觀察者の注意を惹くに至らざりしものゝ如し。筆者は昭和4年以來、津輕油田の礦床學的研究に連關して、數次これが觀察の機を得、これ等の満俺礦床は少くともその生成の當初に於ては海底堆積に屬するものなるを知るに至れり。

本邦のこの種の満俺礦床は從來概ね主として交代作用の產物とし説明され來り水成作用の影響が考慮さるゝに至りしは極めて最近に屬す。吉村、

1) 吉村豊文、佐々保雄、北海道渡島半島に於けるマンガン礦床の一型式、地質學雜誌、42、362 (昭和10~10)

佐々兩氏によれば渡島地方の満俺礦床は初めて礦層として生成し、而かも大體同一層位に屬する(中新中期、訓縫統上部)ものなるが如し。西津輕の礦床もこれ等の記載に比較して多く共通點を示すも、その成因考察上の資料に於ては多少の差違を感ずるを以て、以下に西津輕地方に於ける產狀に就て述ぶる所ある可し。

層 位

礦床は主として深浦層中に發見せられ、鮫の歯 (*Oxyrhina*) のほか上層には *Pecten*, *Lucina*, *Ostrea*, *Dentallium* sp. 等の化石が擧げられ、野田氏(青森圖幅地質説明書)によれば鮮新統に屬し、最近にはこれを更新統に同定せんとする試を見るに至れり(日本地質鑛產誌)。深浦層は深浦灣と岩崎村との中間に突出せる海岸段丘を占め、その下部は微綠灰色乃至淡褐色の凝灰岩層より成り、上部は赤褐色泥板岩と淡色凝灰層の互層より成るもの、如く、時に傾斜 20 度内外の波狀褶曲を示すも、概して緩傾斜なる獨立地塊を形成し、これと半島周圍の綠色凝灰岩層を挟む台島、女川乃至船川層に對する關係は異常接觸に屬し、相互の層序關係は容易に斷定を下し難きも、礦物層位學的根據より見ればその新三紀層に屬するは疑なく、恐らく船川層よりは新らしかる可く、而かも海岸には其基底に台島層の比較的下帶を露出し、本層が直接に後者を被覆するを示すものなり。筆者の觀察によれば、本層の満俺層には多くの珪質六射海綿の骨針並びに骨格多種の砂粒殻有孔虫 (*Textularia agglutinaus*, *Reophax*, *Rhixammina* sp. etc) を含むものにして、前者は秋田男鹿半島に於ては台島層に產し、また鮪川砂層中には圓礫内にのみ發見せらるゝものなり。以上の事實は深浦層の層位推定上、興味ある暗示を與ふるものと云ふ可く、將來砂質有孔蟲の研究によつて恐らく這般の關係が明示せらるゝに至る可し。なほ上記の六射海綿が能登半島の七尾層の出雲階に發見され、佐々波その他の満俺礦床と或る種の關係を示すは

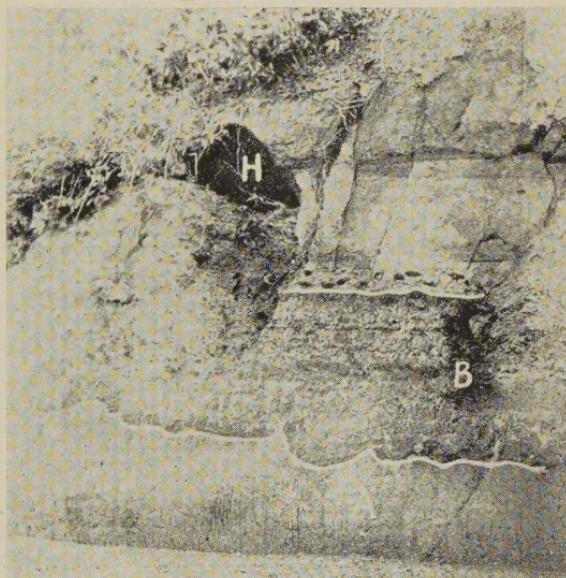
注意す可き事實たるを失はず。

津輕地方には深浦層のほか、各階の新三紀層に満俺礦床が所々に發見せられ、深浦港北方の龜木の礦床の如きは明らかに台島層の下部（基性凝灰岩層）に連關して發達し、その一部は石灰質砂岩中に染潤し、更に鰐澤地方小童子川上流に於ては女川珪質頁岩階の基底蟹岩層に近く満俺礦床の存在を認む可し。以上の礦床は往々火山岩脈、構造線等に連關して二次變質の狀態を示すも、その產狀は概して深浦層に於けるものと多くの共通點を有するものなり。然るに大釋迦油田の最上部三紀層の基底に產する満俺は、貝殻化石層の下底部に砂狀を爲して存在し、砂鐵層の如き外觀を呈すもよく硬結し且つ著しく結晶性なるものなり。

深 浦 層 の 滿 僮

岩崎村小學校附近の街道切割の満俺層（第一圖）は附近に岩脈岩を伴ふ事なく、また岩石學的に何等著しき温泉作用の影響なく水成礦床の最も模式的なるものと見做し得可し。満俺礦床（第一圖 B層）は微綠色を帶ぶる灰色凝灰質砂岩層中同層に胚胎され、その厚さは數10釐乃至2~3米に膨縮し、その上限は常

第一圖



岩崎村満俺の露頭(小學校前)

A. 疑灰質砂岩 B. マンガン層
C. 虎石塊膠層 H. 舊坑

に成層面に一致するも、下部は礦體が下部母層中に乳房狀に凸入して不規則なる界面を爲し、而かも兩者間には判然たる境堈を示すものなり。満俺層の上限は上述の如く成層面に一致するも、その上には完全なる圓稜形を呈する扁平なる礫片(徑 2~3 cm)を散布し、その上方には褐色珪質塊瘤(徑 10~20 cm)が成層面に並行に分布するを見る可し(第一圖 C 層の下部)。

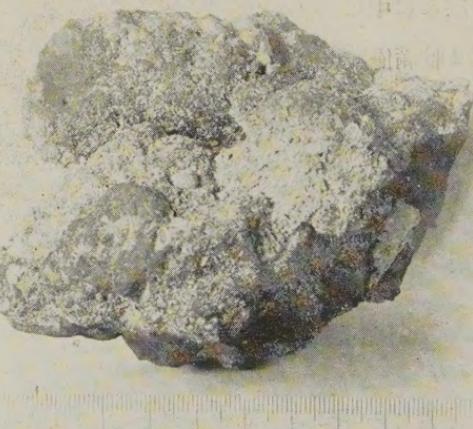
満俺層(B)は礦床賦存の状態に依り上中下の三帶に分たれ、中帶は最も砂質にして兩帶は粗粒質なり。上帶の満俺層は薄き綿状を爲して母層内に含まれ、満俺は概ね板狀の小片を爲し良質(MnO_2 50%以上)なれども礦量は多からず、中帶には芋石狀の満俺塊瘤(長さ 10 cm 以上)が殆んど連續せる一層を形成し、塊瘤は

上記の海綿化石、岩屑を

包裏し不純なるもの多
し。下帶の礦床は不規則
なる小塊瘤が無數に母岩
内に分布し、母岩の深層
(又は温泉)風化が著しき
場合には、上部のものと
同じく石鹼土狀を呈し、
所謂シャボン喰となる產
狀を呈するものなり。これ等の小塊瘤は層の下方

に乳房狀に集合し、各塊
は互に連接するに至るも、上方にはその分布粗く、各塊は母岩中に點在して宛かも集塊岩狀を呈す。然れども、これ等塊瘤の分布を通觀すれば、自らその配置に一定の傾向あるを認め得可く、即ちこの種の満俺礦床は上帶より

第 二 圖
マ ン ガ ナ 塊



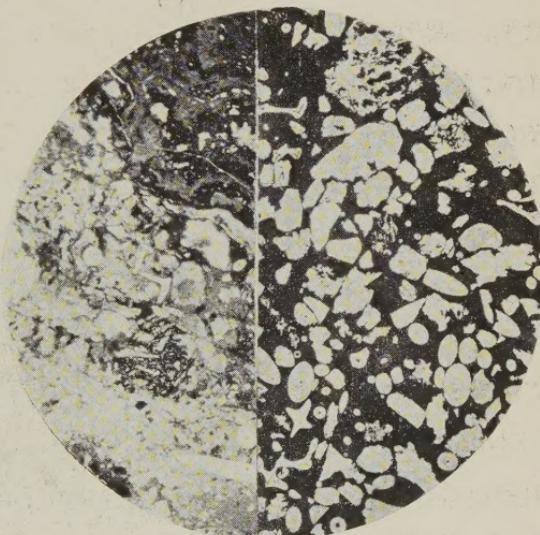
左端の破面及び表面中央の白色
綿状部は六射海綿化石

下帶に向つて二次的集中の行はれたる事、宛かも樹枝状満俺の發達経路に類似し、同様なる現象は水成岩中の硫化鐵の再結晶にも見るを得可く、その乳房状を呈する部分の母岩には縦の裂線多きを見る可し。

満 倆 塊 瘤

上帶の板状満俺は既に野田氏(青森圖幅)の記載せられたる如く主として硬満俺礦に屬し、成層面に並行して縞状を呈し、層の厚薄は多少週律的變化を示し、後續作用 (diagenetic) 乃至後期の再配置の兆候を示すものなり。然るに中帶の芋石状塊瘤は軟満俺礦に屬し、多數の中核物を中心とし、その周圍に満俺の共心的乃至輻射状皮殼が發達し、之等の小塊瘤が互に癒着擴大して芋石状の大塊を形成するに至れるものなり。而して中核物は海綿化石のほか、火山岩礫、浮石片古期珪岩の圓稜石等を主とし、ほゞ一定の層位に分布するが故に、之等を中核として發達せる満俺瘤の長軸は成層面に並行する結果となる。海綿化石は中核をなすもの、外芋石を形成する小塊瘤間の隙間に挿まれて存在しその盃部を上方に、根部を下方に向け、宛かも現地に生存せる觀を呈す。塊瘤の内部は夾雜物に富み、満俺塊はこれ等の屑碎物の膠結物たる觀を呈す(第三圖右)。屑碎物は海綿骨針(六射珪質)最も多く、石英、長石、

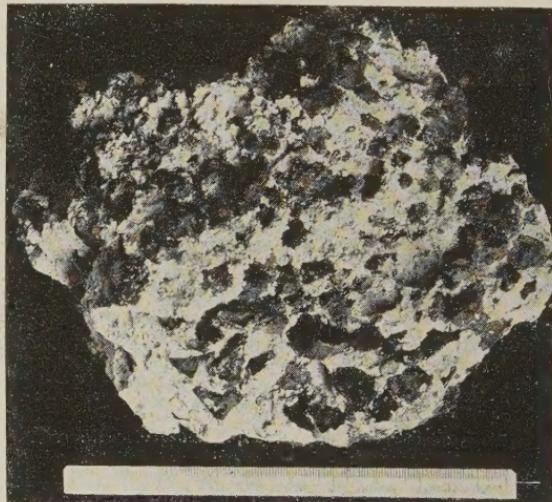
第 三 圖
マンガン瘤(右)と虎石瘤(左)の顯微寫



浮石片, 火山岩礫これに次ぎ, 海綠石粒も發見せられ, 稀れに海綿骨針の通孔を填充することあり。而してこれ等屑碎物の配列は不規則にして周圍層と連絡なく所謂 lateral segregation による結核に於けるとは趣を異にし, 塊瘤の獨創的生成を指示するものなり。次に注意す可きは満俺塊瘤の中核物は上述の如く偶然的なるもの多く, 何等選擇の行はれたる形跡を示さざる點なり。中部層を形成する屑碎物は満俺瘤内に於けるものと同様にして, 火山岩礫, 浮石片, 海綿, 砂質有孔蟲, 海綠石等の大型屑碎物を比較的少量の凝灰質粘土が膠結せるものに屬す。これ等の塊瘤に於ける満俺含量は一般に低く(20~30%以下), 且つ主として夾雜物と緻密に混合せる軟満礦より成るを以て淘別困難にして經濟的稼行に耐えざるものなり。

下帶の満俺礦(第四圖)は小型にして不規則なる塊瘤の集合より成り, 宛かも満俺角礫の堆積なるやの觀を呈するも, なほそれ等が一種の結核に屬する證跡を認め得可し。母層は主として多少脱殼せる玻璃質屑碎より成り石英, 長石等のほか, 火山岩, 古期珪岩の圓稜礫を含み, 他に海綿骨針, 砂質有孔蟲等の化石を含むもその數は中帶に比して少し。圓稜石は何れも満俺の皮殼を被り, 滿俺塊にはこの種の明瞭なる中核を有するものと然らざるもの

第 四 圖
シヤボンクヒ



のが存在し、比較的純粹にして夾雜物の含量多からざるも、なほ中帶塊瘤に見る如き海綿骨針、石英、長石、浮石、火山岩片等を包裏するものなり。この帶の礦床は上帶の板狀滿俺と同じく、主として硬滿俺礦に屬し、皮殼構造を示す場合多し。礦層の下限は乳房狀に下垂して成層面を横ぎる事、上述の如く上帶より下帶に向つて浸出し再結晶せる觀を呈するも、その移動は堆積の比較的初期(後續作用期より以前)に行はれたるものなる可く乳房狀下垂とその直下母層の裂碎との因果關係は俄かに斷定を下し難し。

第 五 圖
虎 石 の 塊 瘤



岩崎村の礦床は上述の如く附近に火山岩脈、温泉等による變質の兆候なく、地層配置を整然として良く水成礦床の原狀を保つものゝ如し。而して以上に記述せる標本は昭和八年新道開鑿中に採取せるものに係はり、その中帶塊瘤の軟滿俺礦は上下兩帶の硬滿俺礦と比較的明瞭に區別し得らるゝも、同一露頭に於ける約2年後の觀察に於てはその區別稍困難となるに至れり。基性の安山岩脈(玄武岩)に伴ふ例へば蘆木礦山等に於ては、地層は著しき亂れを示し、軟滿俺礦は虎石と混交し或はこれを中核として不規則なる塊瘤を成し、また満俺塊内の空隙には玉髓等の晶洞を形成する例あり。

而して上記岩崎村に於ける上帶及び下帶の硬満俺礦は母岩の粘土化（アルカリ乃至酸性）によつて所謂シヤボン喰となる礦床に變化するも，猶ほ概ね硬満俺礦の狀態を失はざるものなり。

虎 石 層

岩脈に伴ふ交代礦床に於ける虎石は一般に温泉作用による珪化石と思爲せらるゝもの、如く、主として玉髓乃至石英より成り、鐵及び満俺によつて黃褐色（時に菱満俺礦の發達により紅色を帶ぶ）の縞目を示すものなり。岩崎村の礦床に於ける虎石は満俺層（第一圖 B）の上層基底部（同 C）に之と圓礫の薄層を隔て完全なる扁平梢圓形の塊瘤として發見せられ（満俺層の下盤にも之を見る事あり），その中核は母岩と同様なる淡黃灰色の凝灰質砂岩より成る（第五圖，第三圖左）。中核部及び周圍の母岩中には満俺層に於けると同様なる珪質海綿骨針，針球及び多少脫灰（décalcifié）せる有孔蟲殼（グロビゲリナ等）のほか長石，石英，海綠石，浮石，火山岩片（流紋岩の玻璃石基は脫離する）等を含み，これ等の屑碎物は周圍の輪層中にも稀れに發見せらる長石は中性乃至曹長石の小結晶を主とし，海綠石は粒狀體よりも交代性乃至填充性のもの多く，海綿骨針は概ね非晶性珪酸の狀態を失はず，この點に於ては満俺層下帶のそれ等と趣を異にするものなり。中核を共心偏梢圓形に圍む輪層は捲縮せる縞狀構造を示し，大部は非晶性珪酸より成り，濃色の縞帶には酸化鐵及び満俺の含量多し。これ等は目下化學分析中に屬するを以て，こゝに明確なる比率を示し得ざるも，大體に於ては鐵を主とし，満俺含量は著しく低く，且つ主として三價マンガンの狀態に存するものなる可

第六圖
虎石中の有孔虫



し(但し中核及び母層中には四價マンガンの顯微鏡的結核あり)。この輪層は一見すればリーゼガング現象に類似せる週律的綱層を示し,普通のチャート塊瘤に屬するが如き觀を呈するも,これを高度に擴大(300~500倍以上)して顯微鏡下に檢すれば甚だ特殊なる現象を表示し,この種の塊瘤の成因上,從來記載されたる何れの型にも相當する事なく全然新規の型類に屬す可きを知らしむ。輪層中には中核部に於けると同様なる海綿骨針,海縫石粒,石英,長石片を發見し得るも寧ろ偶發的なる存在に屬し,普通のシャート瘤に見る如き非晶性珪酸が,後續的乃至變質的に母層の一部に分凝してその膠結物を形成せる形跡なく,却つて地層堆積の當時,海底に於て珪質物の集中が行はれたる證跡を示すものなり。即ち瘤はその中核を除けばその礦物組成に於て周圍の母層と關係なく,その表面は淡黃色のガース粉末に被はれ母層との連關係を認め難し。最も注意すべきは第六圖に示すが如く,大小種々なる珪質砂粒質乃至凝結性(arenacé, et agglutiné)の有孔虫が中核を中心としてその周圍に花瓣狀に集まり,各輪層の主要部を形成する事にして,この珪質塊瘤が宛然有孔虫の塊團なるやの觀を呈する事實なり。有孔虫殻は何れも著しき變形變質を受け,且つ珪質物に膠着されて分離困難なれど,斷面によつて推定すれば *Reophax*, *Rhixamina*, *Haplophragmium* 等の如き砂粒殻有孔虫のほか,普通は炭酸石灰質殻を形成する *Biloculina*, *Quinqueloculina* その他の種類も砂粒殻に變化して存在するもの、如く,炭酸石灰(苦土も含む)は著しく痕跡的に殘留するに過ぎず。これ等の砂粒殻は何れも輪層の綱目に並行に配置され,石英(多)及び長石破片(少)の微片が主として鐵質物炭酸物(の痕跡あり)によつて膠着されてその殻を形成するものなり。

凝着性有孔虫は *Textularia* を主とし,多く小型にして屢々砂質有孔虫の腔内に發見さる、事第六圖に示すが如し。海綿骨針は屢々發見され珪藻放散

虫類もまた少なからざるものゝ如きも、保存の良好なるものは稀れに外縁部に發見され、多くはその周縁部の破片と思爲せらるゝものなり。その他、決定困難なる多種の珪質乃至鐵質遺殻を存するほか、非晶質珪酸内には鐵、又はマンガンバクテリアに酷似する印象を發見する事あるは注意に値す。以上要するに虎石塊瘤は中核を有する砂質有孔虫、珪藻（恐らく海綿、バクテリア等も）等の團塊として海底に生成され、その有機質の分解に伴ふ構成礦物の脱膠作用(degélification)によつて鐵、満俺珪質瘤を形成するに至れるものにして、その放射状裂縫はその凝縮して生成せられ、不純分を含まざる二次珪酸によつて填充せらるゝに至れるものなり。火山岩脈に伴ふ交代礦床に於ける虎石塊は從來温泉作用等による單なる珪化現象として説明せられ來れるも、それ等と上述の水成虎石瘤との間には漸移關係が認め得られ、前者が後者の變成物たるは明らかにして、満俺は既に虎石瘤に於て三價の狀態に存し、その一部は交代礦床に至つて二價満俺（菱満俺礦）に變成し、同時に非晶性珪酸は石英、玉髓の狀態をとるに至れるものなる可し。

茲に注意す可きは砂粒殻有孔虫にして、これ等は一般に海底定住性(benthic)に屬するものなれども、普通の場合には炭酸石灰殻をつくる種類が、この場合には砂質殻を形成せるものある事なり。元來有孔虫は概して環境に對する適應性に優れ、茲に發見せらるゝミリオクデー屬の有孔虫の如きは普通は陶質殻をつくるも、海底深度の増大によつて砂質殻に變じ、またオルビトリチデー屬の成虫は藻類に定着するに至れば殻の通孔を失つて陶質殻に變するが如き例あり。殻の砂粒は殆んど同大の石英粒、殊に海綿珪質殻針の破片が多く、後者の非晶性珪酸が所謂クオーチン變質（玉髓とは伸びの光學性を異にする）を示す事も亦、注意に値するものなり。これ等の砂粒は可成り一定の配置を示し、その膠結物は珪酸と酸性鐵の混合物を主とし、炭酸物は極めて微量に發見せられ、恐らく多少の變質作用を受け

たるものゝ如きも、現生のこの種有孔虫に就ても、斯の如き實例なきに非ず。同様なる砂粒殻有孔虫は、満俺層中にも存在するも、その量甚だ少しが如し。

満俺層と虎石層の關係

虎石層と下部の満俺層(第一圖 C, B)との間には、可成り大型の完全國棲礫を散布する事上述の如く、この兩層の堆積經過に於てこの間に多少の自然地理的變化の起れるを示すものなり。而してこの變化の直後に於ては、海綠石の分布及び保存狀態より推定すれば、暫らく靜止狀態を保ちたるものゝ如く、その後に於て凝灰性堆積物の供給を増し、所謂急速堆積狀態に移れるものなり。虎石瘤はこの靜止時代の產物と考へられ、その發達の著しき場合には連續せる珪板岩層を形成するも、堆積の漸く急激となるに及んで海綠石と共にその生成も亦不能となれるものなる可く、斯の如きは虎石が一定層位を占むる所以を説明するに足る可し。

虎石層と満俺層との堆積間に起れる自然地理的變化は、兩者の成層關係及び海綠石、化石の分布狀態より見て單に海底深度の變化に過ぎざりしものなる可く、而して虎石層に於ける有孔虫は浮游性のものよりも定着性の種屬が多く、その海深は比較的淺かりしものと推定するを得可し。満俺層は之に反しその粒度組成より見て下層(第一圖 A)の急速堆積の後を受けたる比較的定靜期の生成に相當するものと見做し得可きも、満俺瘤の賦存狀態、海綠石分布、化石(鰓の歯の比較的多く、定着有孔虫の少しき事等)等の關係、及び虎石層と連續累層を形成する點を考ふれば、虎石層よりも海深大なりしものと推定し得可く、六射海綿は珪質海綿類中、その棲息深度の概して最大なる事實も、上の推定を妨げざるものなり。

満俺及び鐵の水成礦床は常に密接なる關係を有するも、その發達は一般に補償的、相應的にして、鐵礦床には満俺含量が低く満俺礦床の鐵含量もま

た低率なるを常とす。斯の如きは無機化學的機巧によつては説明を與へ難く、バクテリアその他の有機生成説の強調せらるゝ所以も茲に存す。而して鐵満俺のバクテリアは概して共通性を有し、その環境により、鐵満俺の何れかの集中に寄與するものと稱せられ、多くの水成鐵礦床に於ける實例は、満俺礦床が深度の減少に伴ひて鐵礦床に變するに至るものなり。

以上を綜合して考察すれば、満俺層(第一圖 B)は相當深度の海底に生成せられ、深度の多少急激なる變化によつて虎石層の生成を見るに至れるものなる可く、而かも後者の水深はなほ水成鐵礦床の發達に適する淺度には達せざりしものなる可し。

成因的考察

以上の推定にして大過なきものとすれば、上述の満俺塊瘤は相當深度の海底に生成せるものなり。これと現在大洋底の満俺塊瘤とを比較すれば、その形狀、大いさ、伴隨物等に於て殆んど差違を認め難きも、果して深浦層がこれに比較す可き環境の堆積なりや否やは遽かに斷ず可らざるが如し。クライド海底に於けるものはこの種の最淺海と稱せられ、その表面の堆積は酸化鐵によつて赤色を呈し、下層は暗色を呈すと云ふが如きは、本例と多少の類似を示すものと云ふを得可し。その何れなるにもせよ、満俺及び虎石塊瘤の生成は深浦層堆積のエピソードに相當するものにして、兩帶の粒度組成はその上下層に比して細粒(礫を含むも)なる部分に相當す。満俺塊瘤にはバクテリア印象を發見し得ざるも虎石瘤にはその存在を認め得るを以て、假りに兩者を類推的に考察し得るものとすれば、満俺瘤の生成はバクテリア(及び藻類)等の生化學的影響によるものと云ふを得可し。

大洋底の満俺瘤の生成は、満俺含量に富む基性火山岩の影響著しきものゝ如く、八木次男氏が日下研究中に屬する本邦油田火山岩の化學分析の結果(未發表)に徴すれば、或る種基性火山岩、例へば臺島層下底の基性安山岩

及び女川珪質頁岩を貫く玄武岩等は満俺に富み、その含量は基性火山岩の極量に近きものあり、深浦層、臺島層、その他の満俺層も之等と或る種の生成的關係を有するものなり。

以上の記述に於ては、凡て簡単のために酸化度の低くして水分含量の大きな黒色満俺を硬満俺と呼び、酸化度高く含水量の小なるものを、軟満俺と記載したるも、兩者は屢々互に混交し、その結晶度、集中度等に於ても雑多なるを免れず。これ等に就ては化學分析の完成をまちて更に報する所ある可きも、こゝに注意す可きは最も初成的狀態に近き 芒石狀瘤塊を形成するものが却つて軟満俺礦を主成分とする傾向の顯著なる事なり。然れどもその新鮮なる斷面に就て觀察すれば、その内層に於けるものは猶ほ硬満俺礦の狀態を失ふ事なく、軟満俺礦は瘤の表層、及び輻射構造を呈し夾雜物を含まざる瘤内の小型結核を形成し、その變質の過程を示すものなり。この帶が上下帶に比し多孔質なる事實は、或はこの變質作用に關係を有するものなる可し。

これ等の水成礦床と交代礦床との關係は既に夫々の項に述べたる如く、要するに前者の上下二帶に現はる、硬満俺礦の恐らく大部はシャボン喰となつて礦物的には著しき變化なく、また既に水成礦床に於て起れる軟満俺化作用は、水成根源の虎石の晶化作用と同時に著しき促進を受け、満俺の一部は酸化度の最小なる二價満俺に變するに至れるものなり。

要 約

(1) 西津輕地方、岩崎村小學校附近に露出する深浦層の満俺礦層は、火山岩脈に關係なく、その一部は軟満俺礦に變質せるも、全體として海成層の原狀を保存するものなり。

(2) 深浦層の層位關係は、從來或は鮮新、或は洪積期と稱せらる、も確實なる根據なく、その下部よりは鮫の齒のほか、臺島層に產すると同様なる六

射珪質海綿(Aphocalistes)を産す。

(3) 満俺層は上中下の三帶に分ち得可く, 上帶は薄板狀の満俺層が成層面と並行に縞狀に發達し, 中帶には現世人洋底に産すると同様なる塊瘤が多く, 下帶には小塊瘤が集中し下層に向つて乳房狀に集合凸出す。上下兩帶の満俺は多く硬満俺礦に屬するも, 中帶の塊瘤の表面層その他は軟満俺礦に變質せる部分あり。

(4) 中帶の満俺瘤はその長徑 15 cm 前後に達し, 火山性屑碎物のほか, 海綠石, 海綿骨針(6射)等を包裏し, 上下兩帶のものは包裏物の量少きも, その組成は中帶と同様なり。母層は中性火山岩の凝灰岩層にして, 滿俺層は他に比して細粒物多く, 相當深度の海底に堆積せるものなり。

(5) 滿俺層は圓礫を含む細粒層により齊合的に被覆せられ, その基底部には珪質塊瘤(虎石)を含む。虎石は鐵及び満俺によつて共心縞層を現はし多くの砂粒殻有孔虫, 珪藻(その他の藻類, バクテリア)の塊團(コロニー)より變成せるものと認められ, その海深は満俺層よりも多少淺かりしものなる可し。その伴隨礦物(海綠石)及び化石等の比較によれば満俺層の生成後海深の減少により, 鐵質物の生物化學的堆積を起し, 滿俺瘤の生成が停止せらるゝに至れるものなり。

(6) 交代礦床はこの種の水成礦床の輕度の温泉作用の產物に相當し, 兩者間には漸移關係が認められ, 軟満俺化作用と虎石の晶化作用が増進され, その一部は二價満俺となり, 母岩の一部は礬石化して所謂シヤボン喰ひを生ずるに至れるも, 猶ほその一部は硬満俺礦として存在するものなり。

(7) 滿俺礦床は深浦層のほか, 台島, 女川, 最上部新三紀層等の下帶にも發見せられ, 之等と時代的に相當する基性火山岩には満俺含量の著しきものあるは注意に値す。

低溫クリストバール石及び低溫 鱗珪石の粉末X線寫眞の解析

理學士 本 多 共 之

緒 言

周知の如く珪酸礦物は温度に對する安定度により cristobalite, tridymite 及 quartz の變態型を現出す。之等相互間は遲鈍型變移 (sluggish inversion) を以て互に變化す。更にこれ等の各種は温度の變化により $\alpha \rightleftharpoons \beta$ 型變移 (high-low inversion) を呈し, 内部構造に變化を生じ, 二型或は三型の變態型を現出す。之等は其温度關係に従つて high-cristobalite, high-tridymite 及び high-quartz 或は low-cristobalite, low-tridymite 及び low-quartz 等と呼ぶ。

筆者は神津教授御指導の下に黒姫火山の研究中, 割ケ岳産安山岩の晶洞の中に又石基中に珪酸礦物の存するを知れり。同教授は本礦物の本質を決定する爲め X 線を使用すべきを教示せられたるを以て, 高根助教授の御援助により次の如き X 線實驗と其寫眞の解析とを行へり。

此研究に當り終始御懇篤なる御指導を賜りし神津教授に厚く感謝し, 實驗と寫眞解析に對し御親切に御教示下されし高根助教授に深謝す。

1. 低溫クリストバール石

近年 Tom. F. W. Barth¹⁾ は high-cristobalite 及び low-cristobalite の結晶構造を粉末法により推定せり。之によれば low-cristobalite は等軸晶系に近似せる斜方晶系なるべしとして, 其結晶構造をも解析し,

$$a_0 = 7.00 \pm 0.03 \text{ \AA}$$

1) Tom. F. W. Barth, Amer. Journ. Sci., 23, 350, 1932, 24, 97, 1931.

$$a:b:c \equiv 1.00:1.00:1.00 \pm 0.01$$

の如き格子恒數を與へたりき。

然るに最近 W. Kiuwenkamp¹⁾ が low-cristobalite の單一結晶を用ひて迴轉結晶法により X 線解析を行へる結果は次の如くにして

$$q_c \equiv 7.92 \pm 0.005 \text{ \AA} \quad \epsilon_c \equiv 6.92 \pm 0.005 \text{ \AA}$$

なる正方晶系としてその結晶構造を解析せり。

筆者の用ひたる資料は可兒博士より神津教授に贈られたる人工の low-cristobalite にして、粉末法によりて其 X 線寫眞を撮れり。今その實驗の過程を記述せんに、對陰極は始め Cu を用ひたるも Fe の方遙に明瞭なる反射を與ふるを以て後者に就きて計算を行へり(第一表参照)。カメラの半徑は 30-35 mm にして、 $2l$ は寫眞上の對應する廻析線間の距離の實測値なり。 $2l_{corr}$ はその補正せる値なり。補正法に就きては 岩石礦物礦床學第五卷第一號に高根博士の記載せられたるものと参考したれども、實際計算に當りては補正曲線を借用せり。投射角 θ は $2l_{corr}$ とカメラの半徑とより求めたるものなり。

格子面間距離 d_{hkl} は等軸晶系の場合は

$$d_{hkl} = \frac{a_0}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}}$$

を以て示さる。又 Bragg の反射式にては

$$d_{kk\ell} = -\frac{\lambda}{2 \sin \theta}$$

にて示さる。故に上二式より下式を得。

$$\sin^2 \theta = \frac{\lambda^2}{4a_0^2} (h^2 + k^2 + l^2) \dots \dots \dots \quad (1)$$

1) W. Kiuwenkamp. Z. Krist., 90, 82, 1935.

第一表
Artificial low-cristobalite.

	$2l$ in mm.	$2l_{corr}$ in mm.	θ	$\sin \theta$	d_{hkl} in Å	$\sin^2 \theta$	$h^2+k^2+l^2$	(hkl)
1	30.30	24.43	13°53'	24006	4.028	05764	3.02	(111)
2	35.60	34.74	16 24	28229	3.426	07969	4.18	(200)
3	39.05	38.20	18 02	30960	3.123	09585	5.03	(210)
4	43.00	42.18	19 54	34049	2.840	11593	6.08	(211)
5	49.35	48.56	22 55	38942	2.483	15165	7.96	(220)
6	52.65	51.88	24 29	41446	2.333	17177	9.01	(221)(300)
7	55.25	54.50	25 43	43400	2.228	18836	9.88	(310)
8	58.15	57.41	27 05	45531	2.124	20731	10.88	(311)
9	61.20	60.48	28 33	47782	2.024	22832	11.98	(222)
10	64.25	63.54	29 59	49982	1.935	24983	13.11	(320)
11	66.45	65.76	31 02	51559	1.876	26583	13.95	(321)
12	74.30	73.67	34 46	57026	1.696	32520	17.07	(322)(410)
13	76.60	76.00	35 52	58592	1.650	34330	18.02	(330)(411)
14	78.65	78.08	36 51	59972	1.612	35967	18.88	(331)
15	81.00	80.46	37 58	61529	1.572	37858	19.87	(420)
16	83.30	82.78	39 04	63025	1.534	39723	20.85	(421)
17	85.75	85.27	40 15	64604	1.497	41737	21.91	(332)
18	90.10	89.70	42 20	67344	1.436	45353	23.81	(422)
19	92.95	92.61	43 43	69099	1.399	47746	25.06	(430)(500)
20	95.65	95.39	45 01	70735	1.367	50036	26.27	(431)(510)
21	97.15	96.94	45 45	71632	1.350	51312	26.93	(333)(511)
22	102.00	102.03	48 09	74493	1.298	55491	29.13	(432)(520)
23	103.85	103.94	49 03	75532	1.280	57051	29.95	(521)
24	110.80	111.18	52 28	79305	1.219	62893	33.01	(441)(522)
25	113.00	113.45	53 33	80431	1.202	64691	33.96	(433)(530)
26	115.55	116.09	54 47	81703	1.184	66755	35.04	(531)
27	128.00	128.80	60 47	87282	1.108	76180	39.99	(620)
28	130.70	131.55	62 05	88366	1.094	78084	40.99	(540)(443)
29	139.38	140.24	66 11	91487	1.057	83699	43.94	(621)
								(622)

Length of the edge of a unit (pseudo) cube: $a_0 = 7.007 \text{ \AA}$

若し θ_a を(100)に對する投射角とする時は

$$\sin^2 \theta = \sin^2 \theta_0 (h^2+k^2+l^2) \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

と記するを得。然る時は(1)及び(2)より

$$\sin^2 \theta_a = \frac{\lambda^2}{4a_0^2}$$

を得。(2)に見る如く $\sin^2 \theta_a$ は總ての反射に對する $\sin^2 \theta$ の最大共通項

なるを以て第一表の $\sin^2 \theta$ の値より求むれば

$$\sin^2 \theta_a = 0.01905$$

となり、更に

$$a_0 = 7.007 \text{ \AA}$$

を得。

第一表中の $h^2 + k^2 + l^2$ の値、即ち $\sin^2 \theta / \sin^2 \theta_a$ は θ の總ての値に對して整數に近き値を示せり。即ち粉末X線寫眞の示す精密度の範圍に於ては Barth の得たる格子恒数と一致すと言ふを得べし。又同時に可兒博士より贈られたる人工クリストバール石は低温相なりと思惟するを得べし。

2. 低 溫 錣 硅 石

low-tridymite に關しては 1926 年 R. E. Gibbs¹⁾ の研究あり。同氏に従へば本礦は

$$a_0 = 9.88 \text{ \AA}, b_0 = 17.1 \text{ \AA}, c_0 = 16.3 \text{ \AA}$$

なる格子恒数を有する斜方晶系の結晶なり。

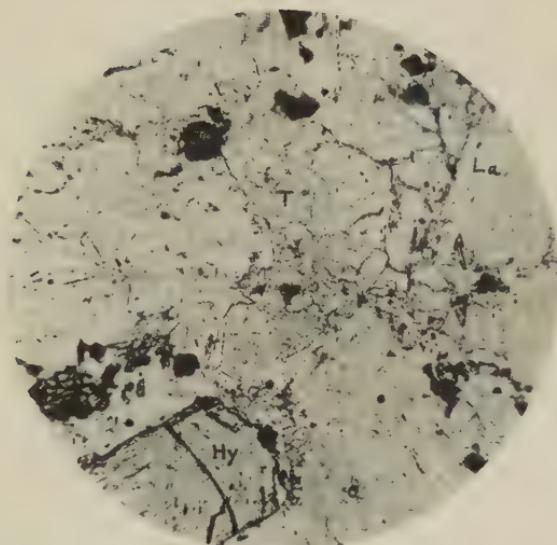
筆者の用ひたる資料は前述の割ケ岳産安山岩の晶洞中にあるもの及び石基の一部分を構成するものなり。晶洞中にあるものは 1 mm 大の板狀結晶をなして産す。鏡下に之を檢すれば、龜裂發達して optical orientation は局部的に變化し、單一良結晶を見出すを得ざりき。石基中に産するものは多量且つ一様に分布せるを以て之を重液法により他の礦物成分より分離せり

之等二種硅酸礦物の粉末X線寫眞を觀るに、兩者全く一致し、同一物たるを示せり。大森學士によりて測定せられたる平均屈折率は (本礦物は幾多の結晶個體の集合なるを以て α, β, γ を別々に測定する事困難)

$$\text{晶洞中のもの} \quad n = 1.480$$

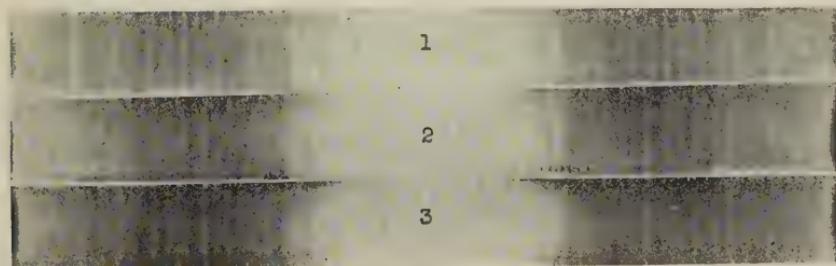
1) R. E. Gibbs; Proc. Roy. Soc. A. 113, 351, 1926.

第一圖



割ケ岳産 hornblende bearing hypersthene augite
tridymite andesite, tridymite は石基を成す結晶間
隙に存在す。La=labradrite, Hg=hypersthene,
T=tridymite. $\times 60$.

第二圖



粉末 X 線寫真 FeK.

1. 人工 low-cristobalite;
2. 割ケ岳産安山岩石基中の low-tridymite;
3. 割ケ岳産安山岩晶洞中の low-tridymite.

石基中のもの $n = 1.479$

にして、今日まで測定せられたるものの中二三を比較の爲次に示す。

人工鱗珪石の屈折率 $n_s, n_3 = 1.469$, $n_t = 1.473$ (by C. N. Fenner)

天然産鱗珪石の平均屈折率

$n_D = 1.477$ (by E. Mallard)

$n_D = 1.478$ (by O. Muegge)

實験に使用せる X 線源, カメラ等は總て low-cristobalite の場合と同一のものなり。low-tridymite は low-cristobalite と異り, 斜方晶系に屬すと考へらるるを以て, 後者の計算の如く簡単に格子恒数を決定する能はず。故に先づ Gibbs の與へたる恒数を手掛りとして使用せり。其結果は Gibbs の格子恒数 a_0 , b_0 , c_0 の値に對し a_0 , $b_0/2$, $c_0/2$ なる値を以てすれば今回得たる X 線寫眞の凡ての反射を都合よく説明するを得るなり。換言すれば b_0, c_0 の値を Gibbs の與へたる値の半分となすも粉末寫眞の精密度の範圍にては寫眞上の實測値と計算値と相一致す(第二表参照)。

次に其計算法を示さん。

Gibbs の格子恒数を a_0, b_0, c_0 とせば

$$a_0 = 9.88 \text{ \AA}, \quad b_0/2 = 8.55 \text{ \AA}, \quad c_0/2 = 8.15 \text{ \AA}$$

Bragg の反射の式より之等に相當する投射角 θ_n , θ_{h12} , θ_{e12} の正弦を求むれば

之を各々 200 倍せるものを mm で表し, 之を単位長さとする逆格子を作図す。次に實測値より導ける $\sin \theta$ の値を 200 倍して, 之を mm にて表す。この長さを半径とし, 格子の原點を中心とする球を考へ, 球面上にある逆格子

第 二 表

Native low-tridymite (Wariga-také)

	$2l$ in mm.	$2l_{corr}$ in mm.	θ	$\sin \theta$	$\sin 2\theta$	(hkl)
1	28.35	27.47	12°58'	0.22436	0.05032	(210) (020)
2	30.00	29.13	13 45	23766	05646	(002)
3	32.00	31.13	14 42	25362	06432	(021) (211) (102)
4	37.40	36.55	17 55	30763	09464	(202)
5	41.15	40.31	19 01	32595	10625	(022) (212) (221)
6	49.35	48.56	22 55	38942	15165	(400) (230) (321)
7	51.40	50.63	23 54	40506	16408	(203) (410)
8	53.35	52.59	24 49	41977	17620	(023)
9	59.65	58.91	27 48	46644	21757	(041) (331) (223)
10	63.00	62.29	29 24	49088	24092	(033) (500) (240)
11	68.00	67.32	31 46	52654	27724	(024) (403) (214)
12	70.20	69.53	32 49	54193	29369	(502) (340) (413)
13	74.40	73.77	34 49	57095	32599	(432) (333) (314)
14	78.00	77.42	36 32	59536	35445	(005) (530)
15	79.55	78.99	37 17	60569	36686	(015) (503) (531) (243)
16	83.05	82.54	38 57	62871	39527	(620) (433)
17	89.65	89.23	42 07	67058	44968	(622) (315)
18	93.10	92.76	43 47	69187	47868	(533) (514) (135)
19	95.05	94.78	44 44	70379	49531	(711)
20	97.05	96.82	45 42	71563	51213	(261)
21	101.35	101.35	47 50	74120	54936	(640) (360)
22	109.60	109.94	51 53	78681	61907	(624) (435) (036)
23	114.35	114.85	54 12	81110	65790	(406) (236)
24	120.30	120.96	57 53	84703	71747	(652)
25	129.00	129.82	61 16	87688	76892	(372)
26	131.45	132.30	62 26	88653	78592	(832) (554) (910)

子の格子點を求めて、其 probable な面指數を決定せり。

次に Bragg の反射の式

$$d_{hkl} = \frac{\lambda}{2 \sin \theta} \quad \dots \dots \dots (2)$$

にして又斜方晶系の格子面間距離を面指數及び単位格子恒数にて示す時は

$$d_{hkl} = \frac{\lambda}{\sqrt{\left(\frac{h}{a_0}\right)^2 + \left(\frac{k}{b_0}\right)^2 + \left(\frac{l}{c_0}\right)^2}} \quad \dots \dots \dots (3)$$

なり。今(2)及び(3)より

$$\sin^2 \theta = h^2 \frac{\lambda^2}{4a_o^2} + k^2 \frac{\lambda^2}{4b_o^2} + l^2 \frac{\lambda^2}{4c_o^2} \quad \dots \dots \dots (4)$$

を得。しかるに

$$\sin^2 \theta_a = \frac{\lambda^2}{4a_o^2}, \quad \sin^2 \theta_b = \frac{\lambda^2}{4b_o^2}, \quad \sin^2 \theta_c = \frac{\lambda^2}{4c_o^2}$$

なるを以て、之を(4)に代入すれば

$$\sin^2 \theta = h^2 \sin^2 \theta_a + k^2 \sin^2 \theta_b + l^2 \sin^2 \theta_c \quad \dots \dots \dots (5)$$

を得。今(5)の右邊に(1)及び作圖により求めたる面指數を代入して、實驗値の $\sin^2 \theta$ (第二表参照) とを比較對照せり。其差は 0.003 より小にして、多くは 0.001 以下なり。故に上述せる恒數を用ゆる時は凡ての反射が例外なく説明し得と結論するを得るなり。

此事實のみより直ちに以上用ひたる Gibbs の格子恒數中 b_o, c_o の値を半分とするを適當なりと斷定するは早計なること勿論にして、單に粉末法にて知り得たる一事實として記述するに止むるのみ。之等の詳細なる研究は本礦の單一結晶を用ひて爲さるべきものにして、目下結晶を得るに勉めつゝあり。

珪酸礦物(SiO_2)中共主要なるものは quartz にして、其存在は最も古くより知られ、希臘時代に於て既に其規則正しき平面被容態と美なる透明性とは同礦物に“crystal”即ち “clear ice”なる名を附せしめたり。この名稱は非常なる冷氣の作用により水より形成せられたるものとの意なりと言ふ。其の後平面を以て規則正しく圍まれたる礦物は他に種々あるを知るに至りたれば “crystal” の語はこの種礦物に對し一般に用ゐるに至れり。礦物として quartz の名稱は 1500 年頃より獨逸の礦山業者により用ひられたるに始まると言はる。然れども學術的に一結晶として確認せられたるは有名なる Romé de l'Isle (1783) の測角實驗以來にして又化學的に珪素と酸素との二種元素より成るを知るを得たるは Berzelius (1824) の提唱によるなり。

1859 年 H. Rose は珪酸礦物に 2.65 と 2.2 の異なる比重を有する二種あるを知り、1868 年頃には結品質の比重重き quartz と非結品質の比重輕き opal, vitreous silica 等

の存在するを認むるに至れり。

G. vom Rath (1868)はこの時代に於て Mexico City の北東 60 miles の Pachuca に近き San Cristobal 產 trachyte の裂隙中に silica の新結晶形あるを發見し, これに tridymite の名を附せり。其後フランス, ドイツの諸所に發見するに至れり。

1884 年 vom Rath は又前記 Mexico 產岩石中に tridymite と異なる isometric symmetry を有する一種の珪酸礦物を發見し, これを cristobalite と呼べり。

上記の如く SiO_2 矿物に三種類の存在するを知るを得たるも, 猶これ等の種類が溫度の變化によりて變移或は移態(inversion or transformation)を呈することは未だ知るを得ざりき。然れどもこれ等興味ある現象を發見するに至れるは僅々數年を経たる後なりき。

quartz の the high-low inversion に關する Le Chatelier の發見は 1889 年にして, E. Mallard が cristobalite の the high-low inversion を發見せるは 1890 年なり。然れども 1913 年の C. N. Fanner の "the stability relations of the silica minerals" の發表以前に於てはこれ等 inversion temperatures の精確なる測定をなし得ざりしのみならず cristobalite 及び tridymite の何れが higher temperature form なるやに就きても論議一定せざりき。Fanner のこの研究は珪酸礦物間の stability relation に關して實に劃期的進歩を齎せるものなり。本研究以來珪酸礦物は礦物學者及び岩石學者の特別の注意を惹起するに至れり。

猶 1914 年には Le Chatelier の "La Silice et les silicates" 発刊せられて珪酸礦物の一般的知識を増進せしむるに貢獻し, 1927 年に於ける R. B. Sosman の the properties of silica には本礦物種の物理的及び化學的研究の廣範に亘れる知識を殆んど蒐集し盡して記載し且つ其應用に關する事項をも細大洩さず擧げて既往に於ける知識を網羅せる觀あり。

かくの如く珪酸礦物は其諸性質を明らかにするを得たるを以て吾等岩石研究者は天然に於ける本礦物の状態より岩石の成因を考察するに緊要なる資料を得るに至れり。從つて岩石内に賦存する珪酸礦物が quartz なるや, tridymite なるや或は cristobalite なるや, 又其等が高溫相なるや或は低溫相なるや等につき精確に知るにあらざれば, これ等に基づける岩石學的所説も亦精確を期し難きは勿論なり。

一般に quartz を tridymite 及び cristobalite より區別するは光學上比較的容易なり。然るに tridymite と cristobalite とは其區別上困難なる場合少からず, 特に石基中に devitrified glass の如き状態をなして存する場合は其區別に對し特に注意を要す。かくの如き場合は光學法以外に X 線法を並用する時はこの疑問を比較的容易に決定し得る場合あり。

本論文の場合の如きは其一例にして石基充填物質は cristobalite をも大量混ぜるにはあらざるやを疑はしめしも實驗の結果は判然と tridymite ならざるべからざるを證し且つ其 low-modification なるべきを示唆せり。

本實驗は比較的明確なる粉末寫真を得たるを以て當座の目的を達するを得たり。然れども其結晶構造を基礎的に決定するには單一の良結晶を必要とす。然れども本邦に產する tridymite 或は cristobalite と呼ばれるものに就きて本實驗の程度にても一度検討を行ふは有益なりと思考せらる。

可兒博士より贈られたる靜岡縣駿東郡靜浦村獅子濱產安山岩中の tridymite の粉末 X 線寫真は本實驗の割ケ岳產のものと全く一致して其 low-modification なるを示せり。又諸井學士より贈られたる珪酸礦物に就きては目下實驗中なれば後日其の結果を報告する所あるべし。(神津)

日本礦物誌(第三版)資料(その九)

東京帝國大學礦物學教室

48. 小池四郎：石川縣久江村產苦灰石

石川縣鹿島郡久江村の苦灰石は片麻岩中に介在する大理石と共に出する。白色塊狀にして諸所に石墨が散點して居る。晶洞には 1 mm 内外の $r(10\bar{1}1)$ よりなる結晶が見出される。測角の結果は $\pi' = 73^\circ 40'$ である。

分析の結果別表の如し(小池分析)。

CaO	31.97%
MgO	19.42
FeO	1.03
CO ₂	47.18
不溶物	1.25
Total	100.85%

之を不溶物を除外してその分子百分率を取ると
 $\text{CaO } 26.66, \text{ MgO } 22.53, \text{ FeO } 0.67, \text{ CO}_2$
 50.14 となる。

標本を提供された若林博士に深く感謝の意を表す
 る。

49. 片山信夫：咸鏡北道上八洞產アルカリ角閃石

朝鮮咸鏡北道長白面上八洞にアルカリ角閃石を産することは既に豫報さ

¹⁾ れた。その後詳細に調査研究を續ける中、この角閃石が極めて特異なものであることが判つたので、化學分析も濟まず、光學恒數の決定も完全ではないか、取敢えずこゝにその性質の概略を報告する。

この角閃石の產地は上八洞安班德の東麓、サンケ谷^{ゴル}とサンベリ谷^{ゴル}との間の尾根である。產地の附近にはアルカリ岩^岩の露出多くそれらの岩石は互にその性質が大層違ひかの嘗て木野崎氏によつて記載された aegirine augite の巨晶を持つ²⁾岩^石もその一部をなすのである。而して問題の角閃石を含む岩石は、主としてアルカリ角閃石とアルカリ長石とのみから成る一種のアルカリ閃長岩であつて、副成分としては少量の榍石を伴ふのみである。

この角閃石は半自形長柱狀を呈し、大なるものは幅數 mm 長さ 7 cm 餘に達する。劈開角を反射測角して、 $110\wedge110=56^\circ$ を得た。表面はアスペスト^状となり絹絲光澤を持つてゐるが、内部は帶綠黑色緻密である。條痕淡青灰色。

特に注目すべき點は結晶が光學方位を異にする二つの部分から成ることである。即ち一は光軸面が(010)に垂直であり、他は之に平行である(第一圖及び第二圖で小點を施した部分)。兩者は全く不規則に入り交つて居ること圖に示した通りである。

光學性質の吟味には(010)に平行な薄片と、Xに垂直な薄片とを用ひた。(010)薄片(第一圖)。實際の薄片の面は測角の結果正しい(010)の位置より φ に於いて約 2° のづれが認められた。第一圖に於いて小點を施した部分(B)が $Y\perp(010)$ であつて、他(A)は $Z\perp(010)$ である。BはAよりも色が薄く、複屈折が高いので直ぐに區別出来る。

1) 地質學雜誌、42卷、362頁(1935)。

2) 木野崎吉郎、朝鮮地質圖第十四輯、新福場及び載德圖幅參照。

木野崎吉郎、朝鮮鑛業會誌、14卷、1號(1931)。

分散が甚しいので白色光では消光せず、依つて單色計を用ひて光學方位を測定し次の結果を得た。

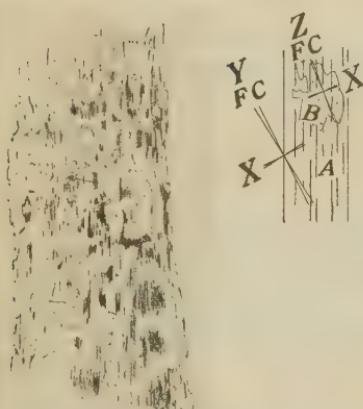
尚 B と A との境には消光の漸移する部分がある。
多色性は著しいが吸收は

	赤(C)	黃(D)	綠(E)	青(F)
$C \wedge Y_A$	27°	28°	30°	32°
$C \wedge Z_B$	19.5°	20.5°	21.5°	23°

Riebeckite 程には強くない。

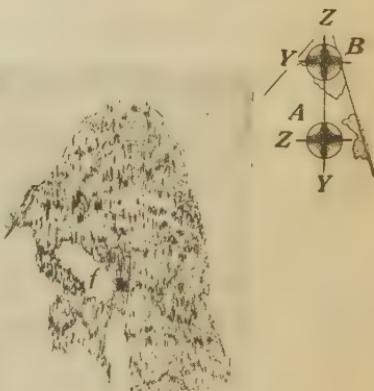
$$\left\{ \begin{array}{lll} A & \text{Y-青綠色} & X-\text{淡綠色} \\ B & Z-\text{綠色} & X-\text{淡綠色} \end{array} \right. \quad Y > X \quad Z > X$$

第一圖



上八洞產アルカリ角閃石
 $\parallel (010)$ 薄片

第二圖



上八洞產アルカリ角閃石
 $\perp X$ 薄片 f...長石

$\perp X$ 薄片(第二圖)。この場合にも B の方が A よりも色が薄い。そして圖に示した通り(010) に平行に配列する夥しい黒色包裹物を持つてゐるが之は A の部分に多く B の部分に少い。又 A では $Z' \perp (010)$ 跡であり、B では $Z' \parallel (010)$ 跡である。

干涉像は説明圖に示した通り著しい分散を示し、圖の斜交線の部分では赤色、斜平行線の部分では青色を呈する。而して光軸面が入れ代つても X

の分散の形式に變化はない(之は(010)薄片に於ける觀察に依つても明らかである)。光軸角は東京工業大學末野悌六氏の御厚意に依り、末野式經緯顯¹⁾微鏡に依り測定して次の値を得た。

$$B \quad 2V \approx -38^\circ$$

A では光軸面の甚しい分散の爲單色光を用ひねば測定出來ないが、大體 B と略々同大の光軸角である。

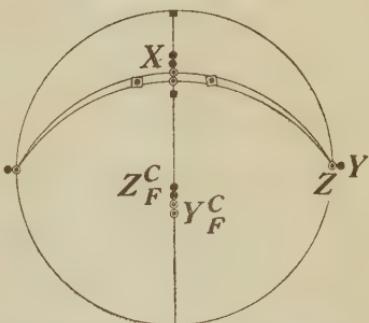
多色性及び吸收は次の通りである。

$$\left\{ \begin{array}{lll} A & Z-\text{暗灰紫色} & Y-\text{青綠色} \\ & Z>Y & \\ B & Y-\text{灰青色} & Z-\text{綠色} \\ & Y>Z & \end{array} \right.$$

以上の觀察結果を綜合して第三圖を得た。但し結晶の端面が現れてゐないから Z_B , Y_A が鈍角 β 内に在るか或ひは銳角 β 内に在るか不明であるが一般角閃石での方位に従つて鈍角 β 内に置いて投影した。こゝに注意すべきは、光學方位の變化に關せず、光學彈性軸の分散形式、多色性の色調及び吸收と結晶方位との關係には大きな變化が認められないことである。

屈折率の測定は末野悌六氏の御厚意に依り越前屋民雄氏の勞を煩はした即ち(010)に平行の薄片を用ひ、標準硝子法に依る測定の結果を次に示す。

第三圖



上八洞産アルカリ角閃石の光學方位
(ステレオ投影)

- A の光學彈性軸の極
- A の光軸の極
- B の光學彈性軸の極
- B の光軸の極

1) 末野悌六, 地質學雜誌, 42 卷, 107-113 (1935).

2) T. Sueno, American Mineralogist, vol. 18, 421~430 (1933).

$$A \begin{cases} \alpha = 1.639 - 1.643 \\ \beta = 1.648 - 1.652 \end{cases}$$

$$B \begin{cases} \alpha = 1.629 \\ \gamma = 1.647 \end{cases} \text{ (屈折率最も低き部)}$$

次表はこの角閃石の光學性を取まとめたものである。

之と光學性を等しくする角閃石は文献にないが最近堀越義一氏の發表された結晶片岩中の藍閃石は、この角閃石に光學性の近いもの、一つである。尙この角閃石を含む閃長岩の長石は、曹長石化作用を受けて部分的に不規則に曹長石に置換されて居り、上記の角閃石の特異な性質

	A	B
光學方位 及び分散	$Z \parallel [010]$ $C \wedge Y_D = 28^\circ$ $Y_C \sim Y_F = 5^\circ$	$Y \parallel [010]$ $C \wedge Z_D = 20.5^\circ$ $Z_C \sim Z_F = 3.5^\circ$
2V	Bと略々同大	-38°
多色性	X 淡綠色 Y 青綠色 Z 暗灰紫色	X 淡紫色 Y 灰青色 Z 綠色
吸 收 性	$X < Y < Z$	$X < Z < Y$
屈 折 率	$\alpha = 1.639$ $\beta = 1.648$ $\gamma = 1.652$	$\alpha = 1.629$ (最低) $\gamma = 1.647$

も恐らくこの曹長石化作用に關聯したものであらう。

朝鮮各地にはこの角閃石の外に多くの特異なアルカリ角閃石の巨晶を產し、その一部は最近朝鮮總督府地質調査所の木野崎吉郎氏に依つて報告せられてゐる。これ等の角閃石の性質が明らかにされるに従つて、從來不充分のデータによつて一括されてゐたアルカリ角閃石族の正體が明かにされるであらうと思はれる。(木野崎氏の報告は朝鮮礦業會誌第18卷第3號にあり)。

終りに末野悌六氏及び越前屋民雄氏の御厚意を感謝する。

1) 堀越義一、地質學雜誌、42卷、47~53 (1935)。

この記載は帝國學士院の補助にて行つてゐる北部朝鮮產礦物研究の一部をなすものである。謹んで同院に感謝したい(伊藤貞市)

尙久しく本誌の餘白を借りて發表をつづけた本稿も日本礦物誌(第三版)の脱稿が近づくので一應終結し,今後當然續けらるべきこの種の研究の公表は他の形に於いてなすことにして。終結に際し本誌當事者の勞を厚く謝する。(伊藤)

評論及雑録

南洋の錫礦(2)

理學博士 木下龜城

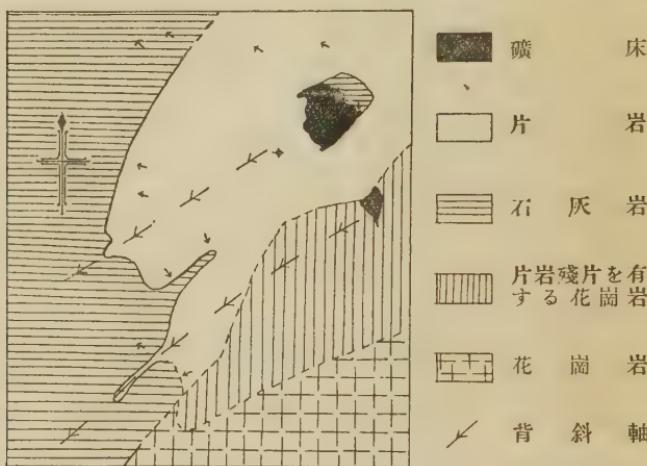
砂錫礦床

上述の如く南洋の初生錫礦床は礦床學的の立場からすると非常に興味深いものが少くないが,是を經濟的の見地から見れば,今迄の處殆んど取るに足らない位のもので,南洋の錫礦總產額の漸く5分が初生錫礦床から產し残り9割5分は舉て砂錫礦床より產出するものである。従つて砂錫礦床の數は甚だ多く,種類も少くないが,中でも最も著しいのは普通の沖積礦床に屬するものである。

普通の沖積礦床と云ふのは,現在の河流の氾濫線に產するもので, Kuala Lumpur(吉隆坡)附近では深さ120尺に達するものがあるが大抵は40尺以下である。その中で特に注意すべきは Ipoh(怡保)を中心とした Knita 地方の沖積礦床である。この地方では砂錫礦床の下盤に古生代の石灰岩が發達してゐるが,その表面は水に溶解して極めて不規則な凸凹を示し,凸入

した部分には亞炭, 泥炭, 其他稍炭化せる植物質の堆積物を出し, 又一部では粘質強靭な粘土を産するので, 他の沖積礦床と同じく基盤に接して特に

第二圖
クラマプーライ鑛山地質圖¹⁾



高品位の礦石を産するが, その採掘に困難を感じ, 為に事業に失敗するものも少くない。

所によつては俗に “karang gantong” と稱して, 稼行するに足る程度に砂錫の濃集せるものが, 沖積層の途中に發見されるので, 基盤部の砂錫と共に採掘される。

同じく Kinta 地方でも Gopeng 附近には海拔 250 尺位の高所に厚さ 200 尺からに達する沖積層がある。是は Gopeng 層或は高位沖積層と稱せられるもので, 中新期より新らしく 鮮新期より新しいものとされてゐる。その本體を形作るものは 砂質粘土及び粘土であるが, 普通の沖積層に於ける様

1) 本圖は前號に挿入すべきものであつたが, 印刷の都合上ここに掲載するのである。

に充分な淘り分けを受けて、従つて粘土中にも往々砂礫を混え、又明瞭なる層理を示さず、砂礫は角立つて圓味を帶びぬのを特徴とするが、砂質の部分

第三圖



イツボ
英領馬來ペラ州怡保市附近の砂錫礦床と下盤との關係を示す

では石英、電氣石、黃玉、チタン鐵礦、磁鐵礦、風信子礦、銅玉、モナズ石及び酸化瀫俺等に伴つて、多少の錫石を産し、最も豊富な所では 1 立方呎に 8 ハツテー以上からの錫を含むので、Kinta Tin Mines Ltd., Ulu Gopeng Mine 其他で稼行されてゐる。

初生錫礦床を胚胎する附近の溪間の平地には花崗岩の巨礫と共に極めて高品位の塊状の錫礦を出すことがある。馬來語で Jugup と稱するもので、曩に述べた Sungei Agam 礦山の東側の谷では 11 尺乃至 1 尺の砂層に蔽はれた此の種の砂錫を稼行してゐるが、部分によつて品位の變化著しく、且つ往々高品位の大塊を混ずるため、平均品位を出すことも容易でなく、操業は相當困難なる如く認められた。

1) Kati = 13 lb. 即ち Kati = 1 piculs.

以上の外, Malacca その他の海岸地方には, 海浪及び潮汐によつて濃集した砂錫がある。海濱に發達し汀線の彼方にまで擴つてゐると云ふが未だ利用さるゝに至らない。

上述の砂錫は孰れも初生錫礦床の風化霉爛したものが流水其他の作用によつて運ばれて凝集したものであつたが砂錫と稱せられるものゝうちには生錫礦床が單に風化によつて砂状を呈し, その位置を變化せぬものがある。以下述べんとする處の殘積礦床に屬するものがそれである。

錫礦を多量に含んだ岩石が崩壊すれば, その當然の結果として錫分に富んだ土壌が出来る。土人の稱して tanah-padi と云ふもので, 容易に錫石を集めることが出来るので, 各所に稼行されてゐる。此含錫岩石が石灰質のものである場合には, 石灰分が水に溶失した丈で錫分に富んだ殘留粘土が出来る。Ipoh の南郊の Lahat 礦山や, 東郊の Rambun 礦山は此種の礦床であるが, 普通の冲積礦床の砂錫と同様の方法で稼行されてゐる。

何しろ岩石が分解して土壌が出来, 残留粘土が出来ると云つても風化霉爛の著しい熱帶のことゝて, Rambun 礦山の如き地表から 68 尺の間盡く極めて軟かな粘土に變つてゐる。然し冲積礦床に於ける様に, 砂錫が特別の層に濃集すると云ふこともなければ, 是から産する結晶は水蝕の痕もなく, 孰れも鋭い稜角を示すので, 是によつて比較的容易に 残積礦床たることを知ることが出来る。

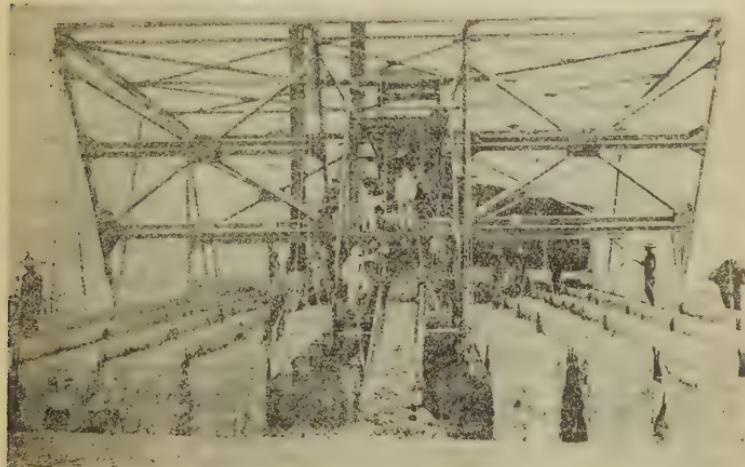
探 挖 方 法

然らばこれ等の礦床は, 如何なる方法で探掘されてゐるかと云ふと, それこそ千差萬別であつて, 礦床の地理的並びに地質的條件と, 稼行會社の經濟的狀態の如何とによつて, 最も適當した方法が採用されてゐると云ふ外はない。

最も大規模なのは 流漂船による探礦で, 採掘地域に人工的の水溜りを作

り,是に浮べた浚渫船の四隅を錨で止め,船尾のバケツ式浚渫機で砂錫を掘り上げる様になつてゐる。浚渫船は普通長さ 30 米,巾 1 米位でバケツ 1 個に 1 立方呎の土砂を入れ得るが,最大のものではバケツの容量 16 立方呎に達し,一艘に 20 個のバケツがついてゐる。1

第 四 圖



英領馬來ペラ大平市砂錫浚渫船

浚渫機で掘り上げられた土砂は絶えず廻轉してゐる圓筒状の篩に入り,8 吨より大なる土塊は圓筒の末端から船外に放棄されるが,これより細かいものは篩の兩側にある 12 個のチック(各側に 6 個宛あり)に入る仕組になつてゐる。このチックは絶えず上下に振動しており,其の上を水が流れるので,軽い土砂は流れ去り,砂錫は他の重質の礦物と共に底にたまるのである。

この底に溜つた重質砂は,も一度極めて急激に動くチックに移り,再び錫石と砂とが分けられ,含錫 50% 程度の砂錫に濃縮される。浚渫船で掘る冲積層の厚さは前にも述べた通り普通 40 尺だが,その上に 40 尺位の水溜を作るから,結局 30 尺の深さの處を掘る勘定になる。粘土の強い處では粘土

がバケツにくつついたまゝ、浚渫機が廻るので、全り適當でないと云ひ、馬力は400馬力内外、一臺の費用60萬圓位と云ふことである。¹⁾

然しかう云ふ浚渫船を使つてゐるのは相當大きな會社だけで、一般には露天掘で下盤際の砂錫の濃集した部分まで掘り下げ、之れに水を流し込み、

第五圖



英領馬來トレンガヌ王國ケマヽン万利礦山に於ける錫の露天掘

一方では鍬で砂錫の多い部分を掘り返しながら、他方では水と土砂と砂錫とを一緒に地表に吸ひ上げてゐる。この地表に吸ひ上げたものは、底に横棧をうつた深さ二尺位の木樁の中を流し、是又土砂を鍬で搔き混ぜながら、重質の砂錫を底部に集める様にしてゐる。

今少し大仕掛な處では砂錫の層を鍬で掘り返す代りに、強水壓のポンプで土砂と砂錫と一緒に洗ひ崩す様にしてゐるが、他は前述のものと大差ない。こう云ふ工合にして探掘出来るのは地表から20尺内外、精々40尺まで

1) A. Gumble, Asum Kumbang Tin Ltd., Taiping, Perak, F. M. S. 及び Williams, Malayan Tin Dredging Co., Butu Gaja, Perak, F. M. S. 説明を略和十年三月十八日(大平)及同三月二十日(バトガチャ)實地に見學せることに照合して書く。

ゞあつて、少くとも 10 カツチーの土砂中に 3 チーズ以上の錫を含むを要す
1) と云ふ。

浚渫船又は露天掘て得られた含錫重質砂は、土人は bigel と云つてゐるが、その中にはまだ可なりの不純分を含むので更らに木鉢に入れて淘汰し、錫 70 乃至 75% の精礦と、少量の錫石を混える重質砂 amang とに別ける。この中 amang は現在の所少しも利用されず、全部放棄されてゐるが、是はチタン鐵礦、磁鐵礦、赤鐵礦、褐鐵礦、黃鐵礦、銳錐礦、板チタン石、銅玉、ユーゼナイト、電氣石、黃玉、柘榴石、尖晶石、硫砒鐵礦、方鉛礦、閃亞鉛礦、輝コバルト礦、輝水鉛礦、金紅石、風信子礦、石灰重石、鐵滿重石、コルンプ石、スツルベライト、磷酸イツトリウム礦、モナズ石、紅柱石、透輝石、綠簾石、螢石、菱鐵礦、酸化満倦など種々雜多の礦物の混合物であり、特に多量のチタンを含んでゐる故、チタンの原料として利用すれば面白くはないかと思つてゐる。

南洋の錫礦と日本

曩に南洋の錫生産額が 11 萬噸を超え、世界總產額の 6 割 7 分に達すると云つたが、是は國際錫委員會で其生産を制限し、主要產錫國では全生産の 11 割乃至 5 割に限つて、價格の崩落を防遏してゐる爲であつて、若しこれを自然の勢に委したなら、實に天馬空を行くの勢を以つて増加するに違ひない。而して斯の如き生産制限下に置かれた英領馬來と蘭領印度では錫礦石の輸出を禁止し、又新期の事業を許可せずして國內の錫礦業を保護してゐる。暹羅に於ても新礦山の開發の許されぬこと同斷である。

日本には殘念ながら此の生産制限の圈内に入れられる程の生産はない。

1) 10 Kati に $1\frac{3}{4}$ onzes の錫を含むものは 1 tiles と云ひ、その $1/10$ を 1 chesse と云ふ。1 tiles 以上のものを良鑛、1 tiles 乃至 5 chesse のものを中鑛、5 乃至 3 cheese のものを並鑛とす。(萬利鑛山に於ける例)

近年孜々として働き、孜々として勉めてゐるが、昨年の錫總額は 118 萬 1322 吨で本邦の需要高 450 萬吨に對して僅に 2 割 5 分に過ぎず、残り 430 萬吨は是を海外より輸入するの外ないのである。然るに馬來と云ひ蘭領印度と云ひ、原礦の輸出を禁止してゐるため、高價なる精鍊錫を輸入するの止むなきに置かれてゐる。茲に見逃すことの出來ぬのは暹羅である。國內の錫礦は擧げて原礦のまゝ輸出してゐる。そのうへ暹羅は馬來や蘭領印度とは異つて立派な獨立國である。他國の掣肘をうけない立場にある。而かも日暹親善の氣運の高潮してゐる現在である。兩國民互に協力して暹羅國の錫礦業を發展せしむべきは、我々國民の任務だと信ずる。

今一つ注目すべきは最近に於ける世界錫の動向である。今迄世界の錫は英國の掌中に握られてゐた。馬來、ニゼリア、ビルマ及び濠洲等英領諸邦の錫產額は、世界總產額の 5 割に當つてゐる。更に新加坡、彼南の所謂海峽殖民地及びリバプールの製鍊能力は、世界錫製鍊全能力の 8 割を保有してゐる。

然し何れの業界も泰半の夢を貪ることは出來ない。即ち蘭領印度はバタビヤに錫精鍊工場を設置して、海峽殖民地の精鍊工場への原礦送付を中止した。世界錫總產額の 5 割を消費する米國も精鍊錫に對して高率の輸入關稅を設定せんとしてゐる。斯くの如くにして近年英國の錫王座に動搖の氣運が醸成せられ、世界に於ける錫の動向は一寸端倪すべからざる 狀態に立ち至つた。此の動搖と變化と錫が生産統制に不安を與へその崩壊を招來せぬとは果して誰が言ひ得るだらうか。生産統制の破棄は當然錫價の暴落を來し、日本國內の錫礦業に對しては甚大の打撃を與へること勿論であるが若し日本にして南洋の錫礦業に進出せんとするの希望と意氣とを有するならば、これこそ見逃すべからざる 好機である。南洋の錫礦業は日本にとつても亦多幸なる將來を有するものと言はねばならぬ。

抄 錄

礦物學及結晶學

4421. 瓦灰石の結晶構造 Eitel, W.

CaSiO₃ には三種あり、即ち1. Hexagonal α -wollastonite

一名 pseudowollastonite

2. Monoclinic β -wollastonite3. Triclinic β -wollastonite

の三種にして α -wollastonite の単位格子は $a_0 = 6.83 \text{ \AA}$, $c_0 = 19.65 \text{ \AA}$ にして、単位格子及び化學成分より考察して benitoite 型に屬する構造を呈し $\text{BaTiSi}_3\text{O}_9 \rightarrow \text{Ca}_3\text{Si}_3\text{O}_9$ なる成分上の類似を考へ得べし。單斜晶系の β -wollastonite は Gossner によりて研究せられ、その空間群は C_{2h}^5 にして、その構造の主なる骨組は benitoite や α -wollastonite に於けると同様 Si_3O_9 -ring なるを以つて wollastonite は當然 pyroxene とは考ふるを得ざるものにして、その ring は C_{2h}^5 の二回旋迴軸に沿ひて延び、本結晶がよく b 軸の方面に發達せるの證とするを得べし。単位格子中には軸にそひて 6 Kanäle を合し一定の距離に 2 Ca-原子が配列せり。三斜 wollastonite は Warren 及び Biscoe の得たる wollastonite 単斜単位格子の双晶によりて求め得ると考へ得られ、二三の事實は之を有力に支持せり。(Fortschr. Min. Kr. Petro. 20, 38, 1936) [高根]

4422. Low-quartz の結晶構造 Maehatschki, F.

幾多の研究者によりて Low-quartz の結晶構造を研究されたるも、それ等の研究は夫夫多少の差異を示して一致する所なし。筆者は AlPO_4 及び AlAsO_4 を研究しこの構造と關聯して low-quartz を研究せり。從來の研究の一致點は $a_0 = 4.90 \text{ \AA}$, $c_0 = 5.39 \text{ \AA}$, $c_0/a_0 = 1.10$ にして、その単位格子中に 3SiO_2 を含み、空間群は D_3^4 及び D_3^6 にして、 D_3^3 及び D_3^4 も問題となる空間群なり。その原子位置は

$$3\text{Si} \ u 00; uu\frac{1}{3}; 0u\frac{2}{3},$$

$$6\text{O} \ xyz, y-x, \bar{x}, z+\frac{1}{3}; \bar{y}, x-y, z+\frac{2}{3}; x-y, \bar{y}, \bar{z}; y, x, \frac{2}{3}-z, \bar{x}, y-x, \frac{1}{3}-z,$$

にして、從來の研究者は別表の如き parameter values を與へたり。筆者は $u=0.469$, $x=0.403$, $y=0.253$, $z=0.122$ or 169° or 145° or 91° or 44° を與へたり。

		u	x	y	z
Huggins	(1922)	0.409	0.434	0.381	-0.041
McKeehan	(1923)	0.397	0.381	0.325	0.0
Gibbs	(1926)	0.46	0.46	0.30	0.11
Wyckoff	(1931)	0.46	0.50	0.30	0.11

別表中前三者の結果によれば、特に SiO_2 分子構造を表しその他の構造も之に類似のものとなれり。筆者の示したる上記の構造は最もよく實驗的事實を説明するを知れり。之によれば Si は 4O にて四面体的に囲まれその四面体は多少歪を受けたり。Si-O は 1.58 及び 1.64 \AA , O-O は 2.54 – 2.69 \AA , Si-Si = 3.05 \AA にして、 $2\text{Si}-\text{O}$ なる結合の O に於ける角度は 142° なり。尙 high-quartz との關係及

び poly-quartz AlAsO_4 及び AlPO_4 の結晶構造との關係につきても論ぜり。
(Fortschr. Min. Krist. Petro., 20, 45~47, 1936) [高根]

4423. カタフレイ石の X 線的研究 Brudnowsky, B. K.

Chibina-Tundra 産のカタフレイ石の 1~2 精の大さを有する結晶を用ひ、ラウエ法及び迴轉法に依りて、格子恒數を求むるに、 $a = 7.39 \pm 0.05 \text{ \AA}$, $c = 10.05 \pm 0.05 \text{ \AA}$, 之より軸率として $c:a = 1.360$ を得たり。単位格子中 $2 \text{Na}_2\text{ZrSi}_3\text{O}_9 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 分子を含む。空間群は D_{6h}^4 或は D_{3h}^4 の何れかなり。
(Trav. Inst. Lomonos., 5, 157~159, 1935) [大森]

4424. 矿物の氣体吸收 鮫島實三郎

固体が比較的多量の氣体を吸ふ現象は、化合の場合、溶解の場合、收着の場合等なり。矿物にも氣体吸收の性質を示すものありて既知のものにては、斜方沸石及び海泡石あり。斯くの如き性質が尙他の矿物にも存在するや否やを知らんとして、その見込あるもの即ち無定形珪酸類、珪酸アルミニウム類、珪酸マグネシウム類及び沸石類に就て実験を行へり。実験方法は、矿物を硝子管に入れて $100^{\circ} \sim 400^{\circ}\text{C}$ の範囲にて適當なる温度に熱し、且つ真空ポンプにて排氣し、乾燥或は脱水せしめ、冷却後恒温槽に入れ、それに一氣圧の氣体を接觸せしめて、吸收する量を時間と共に測定せり。測定の結果これを四種類に分つ事を得たり。(1) 硅酸ゲル型吸着をなすもの。 $(\text{NH}_3, \text{CO}_2)$ 其他種々なる氣体を多量に吸ふ非結晶多孔物

質) 硅酸矿物類、ベントナイト、海泡石、(2) 斜方沸石型吸着をなすもの。(結晶体にしてこれを脱水すれば分子篩を形成し種々なる氣体を多量に收着す) 斜方沸石、モルデン沸石、(3) アムモニアと化合物を作るもの。 (NH_3) のみを吸ひ、其他の氣体は吸はざ。結晶水の代りに NH_3 が入ると考へらるゝもの) 酸性白土、石綿、輝沸石、濁沸石、束沸石、曹達沸石、トムソン沸石、イネサイト、灰沸石、剝沸石、灰十字石、(4) 何等の氣体を吸はないもの。蛇紋石、滑石、魚眼石、方沸石、藍鐵礦。
(日本學術協會報告, 10, 673~676, 1935) [竹内]

4425. 結晶の成長に關する研究(第八報)

山本健麿

本報は過飽和溶液に對する媒晶イオンの安定化作用に關する研究にして實驗結果次の如し。(1) 塩化カリウム及び塩化アムモニウムの過溶解度を封管法によりて $18 \sim 28^{\circ}\text{C}$ に汎りて測定せり。(2) 是等の過溶解度は、其の結晶成長を助ける媒晶イオンによりて増加されど、非媒晶イオンは何等の影響をも呈せず。(3) 微量の媒晶イオンは過溶解度を増加されど、それ以上に多量となれば次第に過溶解度は減少し、之はイオンの量と直線關係を有することを認め得たり。(4) 過飽和溶液が結晶を析出する速度を 25°C に於て測定せし結果、媒晶イオンの存在では此速度は著しく遅くなれど、非媒晶イオンの存在では純溶液のそれと同一速度を示せり。(5) 斯様に媒晶イオンは被媒晶質の過飽和溶液を安定化されど、之は

被媒晶質を溶液中に安定に存在せしむる如く働くことに原因するものと考へらる。(理研彙報, 15, 183~200, 1936) [竹内]

4426. Lithium molybdo-tellurate の礦物性 Donnay, J. D. H.

Lithium molybdo-tellurate は S. R. Wood 教授により初めて作製せられしものにして、その化學成分は $3\text{LiO}_2\cdot\text{TeO}_3\cdot6\text{MoO}_3\cdot13\text{H}_2\text{O}$ なり。比重 2.2 ± 0.1 、硬度 2.5 にして、菱面体に結晶し、 $(10\bar{1}1)$ 及び $(11\bar{2}0)$ の細き面より成る。軸率 $c:a=1.9150$ なり。屈折率は $\alpha=1.612$ 、 $\omega=1.703(\pm 0.001)$ 、一軸性負号を示せり。(Am. Min., 21, 125~127, 1936) [竹内]

4427. California San Bernardino 產 monticellite Schaller, W. T.

表記の地方に於ける Dewey 磯山にて dolomite 中に小粒をなして产出するものにして、分析の結果現在迄記載せられたる最も純粹なるものにして、 $\text{MgO}\cdot\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ の 96% を含有すること判明せり。屈折率は $\alpha=1.641$ 、 $\beta=1.649$ 、 $\gamma=1.655$ にして、 $-2V=8J^\circ$ を示せり。(Am. Min., 20, 815~827, 1935) [竹内]

4428. 新礦物 Ishkyldite(石綿)の研究 Syromyatnikov, F. V.

筆者は種々の石綿を研究しつゝある際、その中に特種な性質を有するものを見出したり。即ちその外觀は陽起石石綿に、その化學成分は $\text{H}_{20}\text{Mg}_{15}\text{Si}_{11}\text{O}_{47}$ にして極めて温石綿に類似するも、一方光學性は $\gamma=1.573$ 、 $\alpha=1.566$ 、 $\gamma-\alpha=0.007$ 、 $2V=58^\circ$ 、光軸面は纖維に平行、裂開面に垂

直にして、板温石に近似す。更に X 線に依りて纖維の方向の格子恒數を求むるに $c=9.68 \text{ \AA}$ 、又比重を求むるに 2.62 なり。熱分析と脱水の結果を見るに、 100° に於て放出さる水の百分比は 0.60 、 200° 、 0.00 、 300° 、 0.16 、 400° 、 0.11 、 500° 、 1.50 、 600° 、 7.14 、 700° 、 1.60 にして、 600° に著しき變化を示せり。これ恐らく α -温石綿より初期に成されたるものにして、新礦物と認めらるゝを以て、その產地たる中部 Volga 地方の Ishkyldino の地名に基きて、Ishkyldite と命名せり。(Am. Min., 21, 48~54, 1936) [大森]

4429. Pumpellyit Quitzow, H. W.

Klinozoisit に類似せる Ca-Al-Silicat なる Pumpellyit は發見以來次の如く三つの產状知らる。即ち

1. 熱水性成因による基性熔岩中の製煉充填物として綠泥石、綠簾石、及び葡萄石等と共に產するもの、

2. 石灰に富める珪酸鹽を取り入れて生じたる二次的礦物として產し、綠泥石、綠簾石、葡萄石、及び方解石を伴ふ、

3. Glaukophangestein 中に Lawsonitと共に產するもの。

Pumpellyit は熱水性礦物としては比較的稀にして、二次的礦物としては輝綠岩中には量的には僅少なれども甚だ廣く分布せり。同様に Glaukophangestein にては時には主要成分の中に入る事あり。該礦物は基性の斜長石が最早安定ならざる如き所にても生成さるゝものにして、その生成條件は Lawsonit 及び綠簾石のそれの中に含まれ、Lawsonit よりも幾分遅

又綠簾石よりも幾分早く生成するものなり。故に Lawsonit を缺く輝綠岩と綠簾石を缺く Glaukophangestein とを關係づけるものなり。輝綠岩には綠簾石甚だ多く, Pumpellyit よりも多量にして, 又 Glaukophangestein には Lawsonit は Pumpellyit より廣く分布するものなるも, 未だ Pumpellyit の分解又は轉移は發見せられざるを以て, 該礦物は綠簾石及び Lawsonit に比して不安定と見るには及ばざるものなり。(Zbt. f. Min. etc., A, 39~46, 196) [待場]

4430. 二新產地に於ける Phenacite の結晶形 Pough, F. H.

南西 Africa の Klein-Spitzkopje 及び Virginia 州 Amelia 郡の Winterham の近く Morefield 礦山より新たに產出せし Phenacite に就て測角せし結果, 本礦に普通見らるゝ柱状, 短柱状, 菱面体の三種存在すること判明せり。Morefield 礒山產結晶に(0112)の稀なるは他產地のものに比して注意すべき點なり。四半面像の結晶も屢々見られ, (1875), (2112), (7186), (8176)の新面も數個の結晶に就て觀察せられたり。(Am. Min., 20, 863~874, 1935) [竹内]

4431. バーデニヤ州カメリヤ・ユート・ハウス產 Phenacite の結晶形態 Thibault, N. W.

上記地名より約 $4\frac{1}{2}$ 哩東方に位するモアフィールド礦山產の美品にして兩端面を具備する $2\text{BeO}\cdot\text{SiO}_2$ 結晶を用ひて測角を行ひたり。本結晶は一般の phenacite と同様にレンズ状をなせり。その

大きさ $10 \times 5 \text{ mm}$ にしてマイクロクリンの大晶中に存在せり。單圓測角器にて測定せる測角値を表として示せり, 本結晶に發達せる結晶面は $m(10\bar{1}0)$, $a(1\bar{1}20)$, $r(10\bar{1}1)$, $p(02\bar{2}1)$, $z(01\bar{1}1)$, $d(01\bar{1}2)$, $p(11\bar{2}3)$, $p(2\bar{1}13)$, $o(4\bar{2}23)$, $s(21\bar{3}1)$, $s(31\bar{2}1)$, $x(1\bar{3}22)$, $x(12\bar{3}2)$, $y(1\bar{6}55)$, $y(15\bar{6}5)$, $t(13\bar{4}4)$ にして, $0.001 \wedge 10\bar{1}1 = 37^{\circ}21'40''$ より求めたる軸率は $c=0.6612$ となれり。又上記夫の結晶面の特徴を簡単に記載せり。(Bull. Virg. Polytech. Inst. 29, 5~10, 1936) [高根]

4432. ステルンベルグ石の結晶形 Peacock, M. A.

Bohemia, Joachimsthal 產ステルンベルグ石 (AgFe_2S_3) の結晶を複圓測角器にて測定するに, Haidinger が 1828 年に得たる値は不充分なるを知りたり。筆者は $c(001)$, $b(010)$, $a(100)$, $m(110)$, $d(032)$, $e(101)$, $q(332)$, $r(221)$, $s(331)$ 及び $t(131)$ の 10 種の結晶面を認めたる。この ϕ 及び ρ 値は次の如し。

	測定 値		計算 値	
	ϕ	ρ	ϕ	ρ
$c(001)$	—	$0^{\circ}00'$	—	$0^{\circ}00'$
$b(010)$	$-0^{\circ}10'$	90 00	$0^{\circ}00'$	90 00
$a(100)$	90 13	90 00	90 00	90 00
$d(032)$	0 02	43 57	0 00	43 09
$e(101)$	90 04	46 47	90 00	46 35
$q(332)$	59 18	62 09	59 24 $\frac{1}{2}$	61 30
$r(221)$	59 37	67 40	59 24 $\frac{1}{2}$	6750 $\frac{1}{2}$
$s(331)$	59 23	74 56	59 24 $\frac{1}{2}$	74 49
$t(131)$	29 24	64 59	29 24 $\frac{1}{2}$	65 05

この a , d , e , r 及び t は新らしきものなり。結晶は (001) の發達せる板状を呈し, (110) を双晶面とする双晶多し。劈開は

(001)に平行にして完全なり。(Am. Min., 21, 103~108, 1936) [大森]

4433. 北 Karelien 産ベグマタイト中の長石 本欄 4443 参照

4434. ミゾール 産鐵質珪岩中の曹達角閃石 本欄 442 参照

4435. Cu 及び Ni の粉末結晶に於る結晶格子の歪 Brindley, G. W., Spiers, F. W.

化學的に純粹に製造せる Cu 及び Ni と鏽にて粉末とせるものとの X 線迴折能を CuK 線を用ひて測定せるに、鏽を用ひて製したる粉末のそれは化學的に製したものよりもその迴折能は明に小にして、且つ反対の次數の増大と共に著しく小となれり。これは鏽を用ふる際に結晶格子に生じたる歪に起因するものにして、その正しき原子位置よりの變移は Cu に於て 0.106 Å, Ni に於て 0.083 Å 程度のものにしてその歪は at random に生じたるものと假定せり。然るに兩結晶の (200) の反射は更に著しき減少を示し歪が完全なる at random にあらずして、或方向性あることを示すものと言ふべし。(Phil. Mag., 20, 882~893, 1935) [高根]

4436. $K_3TlCl_6 \cdot 2H_2O$ の結晶構造

Hoard, J. L., Goldstein, L.

$K_3TlCl_6 \cdot 2H_2O$ は正方晶系に屬し、その單位格子恒數は $a_0 = 15.841 \text{ \AA}$, $c_0 = 18.005 \text{ \AA}$ にして、單位格子中に 14 分子を含む。空間群は D_{4h}^{17} なり。Tl は各八面体の中心にあり、その周囲に 6 Cl^- が存在して $(TlCl_6)^{-3}$ なるイオンを形成す。

$24K^+$ は各 8 Cl^- に、 $16K^+$ は 7 Cl^- と 2

H_2O に、又 $2K^+$ は 6 H_2O に圍まる。

Tl^{III} と Cl との結合 Tl-Cl は 2.55 \AA なり。19 個の parameter を有す。Rb₃TlBr₆ · 8/7 (1 に非ず) H_2O も亦恐らくこれと同様の構造を有するものにして、單位格子恒數は $a_0 = 16.95 \text{ \AA}$, $c_0 = 19.45 \text{ \AA}$ なり。(J. Chem. Phys., 3, 645~646, 1935) [大森]

4437. 酸化亜鉛の格子恒數の變化

Cosslett V. E.

金屬薄膜による電子迴折の研究中にその際用ゐた電圧を精密に知る爲め用ゐた結晶の格子恒數を用ひて逆に計算する時 Au 結晶では一定なるも、ZnO 結晶による時はその格子恒數が時間の経過と共に變化する結果を生じたり。故に急冷却によりて製したる ZnO の 5 mm 直徑のワッシャーを引きつくれる薄層の格子恒數を X 線によりて時間の経過と共に測定せるに別表の如き變化を示せり。試料

	a ± 0.005 Å	c ± 0.005 Å
初め	3.234 Å	1.615 Å
一年後	3.262	1.628
一年半後	3.279	1.637
Bragg	3.220	1.608

はこの期間中空氣中によく包みて保存したりき。之等變化の原因は急冷却の際結晶中に生じたる歪が時間と共に常態に服する結果なりと述べ、かかる資料を既記の目的に使用することは不利なりと言へり。(Nature 136, 988~989, 1935) [高根]

4438. Calcium の同素体 Neuburger, M. C.

Ca の結晶構造に關する從來の見解を

統一的に述べて, Ca の 300° 度以下に於ける結晶構造は 450° C に於て變態點を示し, 筆者の觀察によれば 3 つの相を示すことを指摘せり。その中にて, 300° C 以下に於ては Al 型の等軸面心格子に結晶し, 450° C 以上に於ては Mg 型の六方密度墳型構造を呈し, 300° ~ 400° C の間に更にも一の變態を有するものゝ如し。
(Zeits. f. Elektrochem. 41, 790, 1935)
〔高根〕

4439. 各種の原子價を有する金屬イオンを有する Na·Cl 型結晶の混晶 Kordes, E.

筆者は Li_2TiO_3 が NaCl 型の構造を呈することを證明せり, 又 $\text{Li}_2\text{Fe}_2\text{O}_4$ が NaCl 型構造を呈することは Posnjak 及び Barth によりて研究されたり。 $\text{Li}_2\text{TiO}_3\text{-MgO}$ の混晶はよく研究して幾多の混晶を作製しその格子恒數と屈折率 (n_L) を測定せり。更に $\text{MgO}\text{-}\text{Li}_2\text{Fe}_2\text{O}_4$ 及び $\text{Li}_2\text{TiO}_3\text{-}\text{Li}_2\text{Fe}_2\text{O}_4$ 二元系混晶につきても研究し, $\text{MgO}\text{-}\text{Li}_2\text{TiO}_3\text{-}\text{Li}_2\text{Fe}_2\text{O}_4$ の三元系につきもて研究し, この際格子恒數の間にはその成分なる格子恒數との間に加法法則の存することを知れり。三元系 $\text{MgO}\text{-}\text{Li}_2\text{TiO}_3\text{-}\text{Li}_2\text{Fe}_2\text{O}_4$ に於ては別表の如き異なる原子價を以つて之等の結晶が NaCl 型構造をとれることを知り得たり。

1, Li_2TiO_3 $\text{Li}^{+1}, \text{Ti}^{+4}$

2, $\text{Li}_2\text{Fe}_2\text{O}_4$ $\text{Li}^{+1}, \text{Fe}^{+3}$

3, $\text{Li}_2\text{TiO}_3\text{-MgO}$ $\text{Li}^{+1}, \text{Mg}^{+2}, \text{Ti}^{+4}$

4, $\text{Li}_2\text{Fe}_2\text{O}_4\text{-MgO}$ $\text{Li}^{+1}, \text{Mg}^{+2}, \text{Fe}^{+3}$

5, $\text{Li}_2\text{TiO}_3\text{-}\text{Li}_2\text{Fe}_2\text{O}_4$ $\text{Li}^{+1}, \text{Fe}^{+3}, \text{Ti}^{+4}$

6, $\text{Li}_2\text{Ti-}\text{Ti}_2\text{Fe}_2\text{O}_4\text{MgO}$ $\text{Li}^{+1}, \text{Mg}^{+2}, \text{Fe}^{+3}$
 Ti^{+4}

(Fortschr. Min. Kristall. und Petro. 20, 43~44, 1936) [高根]

4440. 1936 年の格子恒數 Neuburger, M. C.

各元素結晶の格子恒數の精密測定を研究の對稱とせる筆者が元素結晶の恒數を表として示せるものにして第一表には各結晶構造型とその代表的元素及び空間群空間格子, それ等の各型に屬する元素名を擧げたり。第二表には各元素を a, b, c 順に配列して原子番號, 原子量, 安定の溫度, 比重, 空間群, 構造型, 空間格子及び單位格子中の分子數を示し, 格子恒數及び Parameter, 最短原子間距離, 更に原子半徑, 原子容積, 密度, 單位格子の容積と一原子宛の体積等を示せり。第三表には周期表の形にてその構造型を記入せるものを示せり。(Z. Krist., 93, 1~36, 1936)
〔高根〕

4441. 矿物中の僅少の化學成分證明の改良法 Rose, H., Böse, R.

綠柱石及外の礦物成分の少量のスペクトル分析證明法に對して本論文に於ては Mannkopff, R 及 Peters, Cl 氏に依る陰極に特種の Glimmschicht を用ひ等電流を利用せり。流動体の成分に於ける綠柱石の研究に際して, その綠柱石粉末を一端閉ぢたる石英硝子管中にて真空中にて 1200° に熱する時は, 緑柱石は遊離され, 管の冷却部には可成分離せる環状沈澱物生ず。この沈澱物は石英硝子管を切りて後ち, 溶液とし閃光スペクトル圖にて研

究す。尙ほ著者等は Brasil の Aquamarine の粉末を真空中にて 1200° に熱して生じたる金属沈澱物をスペクトル分析法により研究し僅量の化學元素を見出したり。(Naturwissenschaften, 23, 354~355, 1935) [瀬戸]

4442. 印度 Mysore 州帶狀鐵質珪岩中の bababudanite (Na-角閃石) に就て Pichamuthu, C. S.

Smeeth は初め本礦物を riebeckite の 1種と考へ、bababudanite なる名稱を與へたり。本紙は本礦物の物理的、化學的、光學性質の詳細なる研究なるが、新化學分析の結果、著者は本礦物に次の化學式を與へたり。

$4 \text{NaFe}^{++}(\text{SiO}_3)_2 \cdot 2 \text{FeSiO}_3 \cdot 3 \text{MgSiO}_3$ 又は $2 \text{Na}_2\text{Fe}_2\text{Si}_4\text{O}_{12} \cdot 5(\text{MgFeH}_2\text{Ca})\text{SiO}_3$ 又光學恒數は次の如し。($-$) $2V = 60^{\circ}$, $\beta-\alpha = 0.013 \sim 0.014$, $\gamma-\alpha = 0.018$, $X \wedge c = 3^{\circ}$ X=暗青色, Y=黃色, Z=濃紫青色化學的並びに光學的性質よりは本礦物は rhodusite に類似す。bababudanite は Mysore に於ける限り、塩基性火成岩の初生礦物にして、熱變質に依る分解に依り、鐵及び珪酸を生じ、帶狀の鐵に富める珪岩を生成せるものなり。野外及び實驗室の研究の結果著者は此等の角閃石は火成接觸部附近の硅岩中に生成せられし二次的礦物にして ironstone の起源に關係せらずと述べ、この考へを支持するため、bababudanite-磁鐵礦片岩の化學分析を行ひたるに、化學沈澱物と考へられたる Superior 湖中に夾在せる角閃-磁鐵礦の成分と良き一致を示せり。(Geol. Mag., 73, 35~

45, 1935) [河野]

岩石學及火山學

4443. 北 Karlien 花崗岩ペグマタイト産長石類の研究 Solodownikowa, L.

筆者は北 Karlien に廣く分布するを以て著名なるペグマタイト岩脈産の長石類を研究せり。此等のペグマタイトより産出する加里長石は、總て微斜長石ペーサイトにして、正長石を見ず。このペーサイトは南ノールウエーの花崗岩ペグマタイト産のものと類似し、Andersen の所謂 string, vein 及び patch ペーサイトに相當す。この string ペーサイトは比較的稀なるも、後者の二つのペーサイトは多數に産出す。微斜長石ペーサイトの平均成分は化學分析の結果に依れば 77.32% Mi, 20.92% Ab 及び 1.76% An にして、顯微鏡的に 77.15% Mi, 21.46% Ab 及び 1.39% An を得たり。微斜長石ペーサイトに併ひて總てのペグマタイト岩脈より斜長石を産出す。この斜長石は 15~35% の灰長石成分を含有し、平均成分として 67.85% Ab, 24.78% An 及び 7.37% Mi を得たり。(Trav. Inst. Lomonos. 5, 1~84, 1935) [大森]

4444. 南 Carolina 州 Columbia 地域に於ける花崗岩の進入 Kesler, T. L.

著者は Columbia 地域の研究に依り次の如き結論を導けり。花崗岩の進入及び火山岩と水成岩との變成岩への變化は同地質時代の結果なり。花崗岩に近接せる變成岩は lit-par-lit の進入を蒙り

花崗岩物質に依り置換せらる。Injection 及び置換作用の更に進めるものは花崗岩質となりその中に schistose 及び gneissic 構造保存せらる。極端なる場合に於ては置換作用及び再結晶作用は大部分の本來の構造を消滅し, older rock の痕跡に依り contaminate されし花崗岩を生ぜり。從つて本岩の成分及び構造は著しく多種なり, 花崗岩は通常の fissuring の外 mashing 又は他の著しき變質を蒙れるもの見出されず。 (J. Geol., 44, 32~44, 1936) [河野]

4445. スコットランド東 Lothian に於ける白榴石-Basanite Balsllie, D.

東 Lothian 海岸の Tantallon 城の東 1哩に存在する標識塔の基盤は火山砂及び集塊岩よりなれるが, T. C. Day の研究に依り本火山砂及び集塊岩は下部石炭紀の火山道なりと考へたり。本火山道には火山碎片岩を貫ける 2つの玄武岩質侵入岩あり。その 1つは 4呎の不規則岩脈にして, 他は 500 平方呎に亘る橢圓形火山岩頭なり。Day は本岩を検鏡の結果 limbergite 型なりとせしが, 著者は本岩は本國に未だ識られざる白榴石-basanite なることを發見せり。斑晶は普通輝石, 橄欖石, 角閃石よりなれるが普通輝石は透過光線に於て通常は均一なる淡紫色なれども, 時には濃色周縁, 又クロム-透輝石又はエヂル輝石の核心を有し, 特に光軸面に平行なる薄片に於ては紫色~綠色の多色性を示せり。又屢々累帶構造を示し, 典型的 hour-glass 構造を示せり。2 V = 54°~56°, Z ∩ c = 46°。角閃石は少量含

有せられ, Z ∩ c = 22° 2 V = 78~80°にして barkevikite ならず, 褐色角閃石なり。石基は曹灰長石普通輝石, 磁鐵礦, 方沸石, 白榴石及び玻璃よりなれり。白榴石は 0.1 mm に達し, 單斜輝石, 棒状及び粒状の磁鐵礦を含有し, 時には針狀輝石を多邊形周縁に平行に排列せり。又白榴石は時に方沸石に依り著しく置換せられし場合あり。 (Geol. Mag., 73, 16~19, 1936) [河野]

4446. Carn Chuinneag granite の hornfels zone に於ける藍晶石の意義 Tilley, C. E.

Carn Chuinneag に於ける Moine sediments の pelitic facies が先づ花崗岩による熱變質を受け hornfels を生じ, 後に褶曲運動による歪により先の hornfels 帯は en masse として働きこゝに hornfels から黑雲母片岩を生ぜり。論ぜんとする藍晶石は hornfels から黑雲母片岩に移る附近に見らるゝものにして先に熱變質作用によりて生ぜし堇青石及び空晶石は假像を残すのみなり。筆者は以上の事實よりこの場合藍晶石は歪の爲に生ぜしものにして歪の大なる所にては黑雲母生成の爲に費消せられ藍晶石は認められずと論じ, こゝに "Stress mineral" としての藍晶石の意義を意味せり。 (Min. Mag., 24, 92~97, 1935) [竹内]

4447. 北 Virginia に於ける寒武利亞基底の熔岩流 Furcron, A. S., Woodward, H. P.

多孔質, 斑状熔岩流は北 Virginia 州の Blue Ridge の兩斜面に沿ひ Lower Cambrian 統の基底に露出せり。本熔岩

流は前寒武利亞 Catoctin の green stone 又は紫蘇輝石花崗閃綠岩上に乘り, 寒武利亞初期なる Loudoun formation の基底上に乘るか又は逆入せり。著者は寒武利亞系の基底に噴出火山岩の存在せるは古生代の初期に火山作用の復活せるを示すと述べたり。勿論火山物質の量は前寒武利亞紀のものに比し, 古生代のものははるかに少量なり。(J. Geol., 44, 45~51, 1936) [河野]

4448. 火山微動と爆發地震 (阿蘇火山の地球物理學的研究, 其一) 佐々憲三

阿蘇火山を地震學的に研究する目的を以て特に著者が製作した高倍率微動計 (最大倍率 S 型約 20000, G 型 2800) を使ひ, 京都帝大阿蘇火山研究所を本據として, 必要に應じ, 其他の六觀測點に於て觀測した結果に基き, 火山微動の性質, 発生機構及び爆發地震 (火山爆發を直接伴ふ地震) 並に爆發の機構に就き以下の如き結果を得た。阿蘇火山には四種類の火山微動が觀測された。第一種火山微動は其週期約 1 秒で, 火山瓦斯の内部爆發に依つて起される或る方位的分布を持つところのラブ波の一種にある。其の傳播速度は 1 km/秒。火山活動初期 (昭和 7 年秋) に觀測された第一種火山微動の各地に於ける振動方向並に振幅比の分布は中野廣博士のラブ波の解にて $n=2$ と探るとなごとによく説明される。併し火山活動休止期 (昭和 6 年秋) の結果は $n=1$ と探らねば説明されぬ。擾亂源の深さも亦活動期の方が休止期に於るより深い。

第二種火山微動は其週期 3.5~7 秒であ

つて, 岩漿溜の振動に依つて起される方位的分布を持つところのレーレー波の一種である。其傳播速度は 0.98 km/秒, 従つてこの微動の週期は火山活動の規模の如何に依つて異なる筈であり事實異つてゐる。火山活動休止期には第一, 二種火山微動共に連續した波群でなく, 間歇的で振幅數ミクロンの稍規則正しい數個の波から成る波群が毎時數回記錄されるのみであるが, 活動期には兩種微動共に連續した波群になる。第二種火山微動は屢第一種微動を伴ひ後者は前者の主要部初動より 0~20 秒程先に現はれる。併し時々兩者別々に獨立して觀測される。第三種火山微動は其週期約 0.5 秒で, 火山瓦斯の内部爆發に依つて起される或る方位的分布を持つレーレー波の一種である。唯火山活動期に限て觀測せられ, 其振幅は火山鳴動及び火山噴煙の息に似て, 不規則な間隔を置いて著しく變化する。第四種火山微動は週期 0.2 秒で, 多分火山の表面爆發に依つて起されるものであらう。爆發地震の發震機構は皆志田教授の裂縫型のものである。其裂縫の方向は現火口列の方向に一致し, 尚各裂縫は現火口を連ねる一直線上に配列する。火口孔内瓦斯を多く含む熔融狀態の熔岩内を傳はる音波の速度は (爆發地震と音波との到達時間差から算出して) 約 790 米/秒である。爆發地震の深さは昭和 8 年早春の第二火口大爆發時と (この時約 3 噸の熔岩塊が 1 斤の遠さまで抛出され其の初速度は 94 米/秒), 同年夏の第一火口小爆發時 (この時約 200 斤の熔

岩塊が 250 米の遠さまで拠出され、其初速度は 30 米/秒) とで餘り大差なく約 860 米であった。即ち火口孔から拠出される熔岩塊の量及び其初速度は爆發の生起する深さには關係なく、其時に爆發的に生成された火山瓦斯の量にのみ關係するものである。拠出岩塊の分布から見て第二火口孔は南に傾いてゐるが第一火口孔は殆んど傾いてゐない。即ち昭和 7, 8 年の活動期に於ける岩漿溜は第一火口直下にあつたと考へられ、之は火山微動並に爆發地震觀測から求められた擾亂源の位置と一致する。(京都帝大、理、紀要、15, 123~158, 1935) [渡邊新]

4449. 吐噶喇火山群島を廻りて 鈴木醇
本群島の諸火山は地形、地質及び構造より見て、火山史的に大体 3 分し得る。
1 は火山として極めて典型的の形態を備へ、現今猶旺盛なる活動を繼續し居る新しき生成を示すものにして、硫黃島、硫黃岳、新硫黃島、口永良部島新岳、口之島御岳、中之島前岳、諫訪瀬島御岳等なり。

2 は既に活動を休止以來久しきに及びカルデラ其の他の舊火山の形態を殘存せるものにして、硫黃島西北部、竹島、中之島東南部、惡石島等なり。

3 は火山としての形態を全く失ひ、唯僅かに火山噴出物の累積によりその火山性たるを示せるものにして黒島、臥蛇島、小臥蛇島、平島、小寶島等なり。此等諸火山は何れも南九州の火山と略類似し、更に西南に延びて琉球火山を構成す。岩石は大体に於て複輝石安山岩、輝石安山岩、含橄欖石輝石安山岩等にして、角閃石石

英安山岩質又は玄武岩質のもの少量存在せり。平島に於て採集せし集塊岩中に董青石を含むホルンフェルスを含有せる事實より薩南諸島又は琉球諸島を構成せる水成岩層が廣く吐噶喇群島の下部にも存在せるものと推定し得べし。(火山、2, 1 ~30, 1936) [河野]

金屬礦床學

4450. 満俺礦物の熱水性酸化に就ての實驗 Trengove, S. A.

著者は約 200 個の満俺礦物に就きて hydrothermal oxidation の實驗を行ひ、その結果と、之に關聯せる満俺礦物の野外に於ける產狀等より、或種の酸化満俺礦床の成因に就ては、その主なる酸素の本源は水蒸氣によるものと考へり。實驗に用ひたる試料は各地產の菱満俺礦を 200 mesh の粉末となしたるものを使用し、最初 170°C の低溫度に於ては菱満俺礦は pyrolusite. に變化することが認められ、更に 300°C に溫度を上昇すれば酸化作用は次第に増加し、300°C 以上に達すれば manganic oxide 及 manganic-mangano oxide の結合せるものを得たり。もし又水蒸氣に CO₂ を加ふれば、上記の變化は著しく妨害せらるゝことを知れり。なほ其他多數の實驗を行へるが、之等の實驗の結果を野外に於ける實情と比較するに、一般に大なる酸化満俺礦床の存在する所には、多くは火山活動が之と密接なる關係をもつもの多く、又或種の酸化満俺礦が相當の深所にありて、明かに hydrothermal oxidation によりて形成せ

られたることを思はしむるものなどありて、上昇水蒸氣の作用が酸化満俺礦床の形成に重大なる役割をなすことを明かにせり。(Econ. Geol., 31, 29~47, 1936)

〔中野〕

4451. Pennsylvania Friedensville 產壓碎閃亞鉛礦に就て Butler, R. D.

この閃亞鉛礦は暗灰綠色の chert の如き外觀を備へ、緻密塊狀にして介殼狀斷口を示し、粒狀構造又は劈開を示すことなく、全く特殊なる構造を呈せり。この閃亞鉛礦は黃鐵礦と共に他の硫化礦物と併ひて產出し、この成因に關しては從來は母岩たる石灰岩を交代し、その母岩本來の構造をそのまま繼承したものと考へられしが、著者は之等の礦石を反射顯微鏡下に研究したる結果、この特異なる構造の原因は、その閃亞鉛礦の成生したる後に受けたる粘性變形作用並に粒化作用によりて壓碎せられて生じたるものと考へ、更に又之に再結晶作用の伴へる事をも指摘せり。(Econ. Geol., 30, 890~904, 1935) 〔中野〕

4452. 北海道恩根内の水銀礦床 沼田幸一郎

礦床は天壇國中川郡美深町及常盤村に在り、この地域には中世代の砂岩及粘板岩が發達し、其間に神威古潭系の蛇紋岩が露出し、東南部には上部第三紀層が露出せり。この蛇紋岩は中世層を貫きて遡出し、そのために砂岩頁岩を珪化し、且つ水銀礦を礦染したるものと考へらる。即ち礦床は黑色粘板岩の裂隙に含水銀石灰質石英の礦液が上昇し、網狀に浸染沈澱

して成生したる礦染礦床にして、蛇紋岩中にも辰砂の礦染せるものあり。最も大なる露頭は幅 100 米、延長 300 米に達するものありて、今水銀含有量千分の二以上を礦石と考ふれば、推定礦量は總計 9,180,600 吨なりと。(礦業評論, 7, 2, 35~38, 昭 11) 〔中野〕

4453. 西南 Arkansas 州に於ける水銀礦床に就て Stearn, N. H.

此地方の水銀礦床は約 30 哩の長さと 2 哩の幅を持つ。礦床は多數の斷層又は褶曲によりて地層の擾亂せられたる後に、砂岩中に形成せられたるものにして、斷層等によりて生じたる間隙を通りて上昇したる礦液が母岩の空隙を單に充填して生じたる裂隙充填礦床にして、主なる礦物としては dickite, cinnabar 及び石英にして、酸化帶に於てはこれらのうち dickite は消失し、cinnabar は metacinnabar, 自然水銀、eglestonite, livingstonite 及 calomel 等の二次的礦物に變ず。礦床は斯くの如く hydrothermal origin のものにして、late Pensylvanian 時代の造山作用と關聯して形成されたるものなりと云ふ。(Econ. Geol., 31, 1~28, 1936)

〔中野〕

石油礦床學

4454. 撫順產綠色頁岩の利用と頁岩油の製精に關する研究(第 3~5 報) 石橋弘毅

撫順炭田に於ける綠色頁岩と油頁岩との關係を化學的調査したる結果によれば之等は良く類似し、互層するを以て同一風化生成物の堆積と推定せらるゝものな

り。前報に述べたる如く、綠色頁岩は石油及び大豆油の脱色精製に利用せらるゝものにして、之を 10~30% H₂SO₄ にて 80~100°C に處理するときは著しき活性化をなし得且つ廢酸の利用もなし得可し。尙各種セメント、人造石類の製造、煉瓦、タイル、及び研磨材としての利用に就きて研究せる結果によれば、之等の利用に就ても有利に利用し得可きものなり。(工化, 39, 153~162, 1936) [八木]

4455. 碎屑堆積物の Porosity 及び Permeability Fraser, H. J.

本研究の目的とする所は理想的碎屑堆積物の porosity 及び permeability を左右す可き種々條件を實驗的に決定し、次に種々なる理想的碎屑堆積物の實驗結果を自然堆積に應用せんとし、尙 permeability の原理を碎屑堆積物中の礦物中の礦物分布の問題に應用せんとするものなり。即ち一定なる大きさの粒、種々なる大きさの粒、粒の形狀、堆積の方法及び壓縮等が理想的堆積物に於て孔率に如何に影響す可きかを實驗に決定し、この結果を河川、砂丘、海岸堆積等の結果と比較せり。尙 porosity 及び permeability に對する海岸及び河川堆積方法の影響に就て野外觀察をなし、且つ礫砂泥土等の permeability と淘汰の不充分なる沖積層のそれと比較せり。碎屑堆積物の壓縮、凝結及び再結晶による孔率の變化を實驗し、液体が膠結充分ならざる碎屑物を通過する原理が碎屑岩の熱水作用による礦化作用も應用せらる可きものなり。(J. Geol. 3786~910) [八木]

4456. 碎屑堆積物中の石英及び長石の定量 Russel, R. D.

石英と長石の區別は顯微鏡下の薄片に於ては容易なるも、碎屑堆積中の之等を粒として判別する場合に於て困難なる事多し。長石と石英の區別は Gabriel 氏の考案せる弗化水素と硝酸コバルトによる方法があり、石英、正長石、斜長石を區別する事を得るも、尙長石の細別を必要とする場合には不充分なるものなり。著者の方法は資料を 400~600 個づゝ二分し、一部を kolloid を以て slide glass 上に置き粒の上部が表はるゝ如くして弗化水素と malachite green を以て著色し、他の資料は slide glass 上に於て 1.560 の屈折率を有する油を以て中性長石より基性なるものゝ frequency percentage を決定するものなり。(Sed. Petrol., 5, 109~114, 1935) [八木]

4457. 古生代石灰岩の不溶殘滓 Singewald, Q. D.

石灰岩中の不溶殘滓による層の對比は 1933 年來興味ある問題として論ぜられたるものなり。本論は著者が Colorado の Mosquite Range の古生代石灰岩に對し應用したる結果なり。Weber 層の下の石灰質層の不溶殘滓は主として頁岩質なるも、同一層中の異なる岩質のもの及び或距離に於ける同岩質の地層に於ても各々の特徴を示せり。而して狭き上下層に於ても明瞭なる區別をなし得るものなり。即ち Peerless 層の上下層の區別、Maniton 石灰岩と前者との區別 Lyster 白雲岩と Maniton 石灰岩の區別及び

Leadville 石灰岩と Maniton 石灰岩の區別に於て有効なる方法なり。要するに當地方に於ては不溶残滓は地層對比と重要なる方法なり。(Sed. Petrl., 5, 115~122, 1935) [八木]

4458. 圓頂丘構造の要素 Balk, R.

石油圓頂丘の背斜構造は岩壘或は逆入圓頂丘の流動層の中に *counterpart* を有するものなり。逆入圓頂丘は流動層の他に流動面上に最大の流動方向を示す流動線を有す。而して逆入圓頂丘の *fracture system* は最大流動方向を示すものにして、流動体内に於て流動方向に垂直なる *cross joints* を有し、之等に扇状配列を示し、周囲とは異なる傾斜を有するものなり。他の *fracture systems* も逆入塊の *plastic stage* に於ける延長せる方向に對し同様なる關係を有するものなり。要するに逆入背斜構造附近の *fracture system* の研究は石油圓頂丘構造の機巧を明にし且つ地下水、石油の移動及び礦化作用に重要なものなり。(B. Am. Petrl. Geol., 20, 51~67, 1936) [八木]

窯業原料礦物

4459. $\text{CaOAl}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{CaOTiO}_2$ 系の平衡圖 Nisioka, U.

灰長石、灰チタン石系の平衡關係は反射光線の下にて急冷せる資料を顯微鏡にて研究し新しき平衡圖を提供せり。此二成分系にありては二成分は凡ての割合にて共融型に晶出し共融點は 1350 度にして CaOTiO_2 の 35 wt % の成分を有す、尙ほ著者は Gehlenite 及び Titanite の

混合物の結晶生成物に就きて述べたり。(Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. 24, 707~713, 1936) [瀬戸]

4460. $\text{CaOMgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{CaOSiO}_2$ 系の平衡圖 Nisioka, U.

本研究は透輝石、灰チタン石系を急冷せる資料に就きて顯微鏡觀察の方法によりて平衡圖を調製し、その結果は純共融型にしてその共融點は 1270°、その成分は CaOTiO_2 の 32 wt % なり。(Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. 24, 714~718, 1936) [瀬戸]

4461. パイロフライライトの合成 Schwarz, R., Trageser, G.

筆者等は長石、斜長石及びカオリンよりモントモリロナイト及びパイロフライライトを合成することに就て研究せるものにして、生成物の決定にはその X 線寫真と脱水曲線を検せり。長石 1.5 瓦、 $n/2 \text{ HCl}$ 80 c.c. を 320° C に 115 時間加熱するに、カオリンを認め、更に 450, 500 及び 530° C に加熱する時には、パイロフライライト及びモントモリロナイトに相當する物質の生成を認めた。斜長石 2 瓦、 $n/2 \text{ HCl}$ 800 c.c. を加熱するに、200° C 以下にては何等變化を見ざれども、320° C にてカオリンを、又 450°, 540° C に於てパイロフライライトの生成を認めた。又カオリンのみを試料とせる場合には、450° C に加熱するもパイロフライライトの生成を認めざれど、之に沈降性珪酸を $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{SiO}_2 = 1:4.4$ の割合に混合せるものを加熱する時には、この溫度にてその生成を明かに認めた。(Zeit. anorg. allgem. Chem.,

225, 140~150, 1935) [大森]

4462, 石綿の研究 本欄 4428 參照。

4463, フエナサイトの結晶形 本欄 4430
及び 4431 參照。

4464, 酸化鐵を含む硝子 (6) 不破橋三
酸化第二鐵と酸化剤とを含む硝子調合
を熔融する場合, 硝子中の鐵分の酸化度
が如何様に變化するかに就て研究せるものにして, 酸化第二鐵を一定にし, 酸化剤
たる智利硝石の量を變化せる場合と, 酸
化剤を一定にして, 酸化第二鐵を變化せ
る場合とに就て, $FeO/FeO + Fe_2O_3$, 硝子
の色及び硝子の透過曲線の變化を實驗せ
り。この結果を見るに前者に於ては, 智
利硝石の量を變化するも, 硝子の色には
殆んど變化なく僅かに黃色味を増加せる
ものの如く, 又 $FeO/FeO + Fe_2O_3$ 及び
透過曲線にも變化を見ず。後者に於ては,
酸化鐵を増加するに伴ひて黃綠色を増
し, 鐵分が少き場合 $FeO/FeO + Fe_2O_3$
は大なるも, 0.5% 以上に於ては略一定
となり, 又透過率は酸化鐵を加へたる場
合の方が, 之を加へざる場合よりも優れ
たり。(窯業協會 44, 78~85, 昭和 11 年)
[大森]

石 炭

4465, 南樺太のコークス用炭 下村 明
下村孝次。

コークス製造に最も適當なる石炭は,
本邦に比較的產出せず。筆者等は南樺太
の豐富なる石炭の中, 如何なるものがコ
ークス原料炭として適當なるやを知るべ
く, 塔路炭, 安別及び知内炭の三種に就て

化學分析, 加熱に依る石炭の收縮, 膨脹及
び粘性の測定, コークス化の際の押力, 挥
發分發生の狀態並びに函入コークス化試
驗を檢し, 安別炭及び知内炭は共にコー
クス原料炭として, 充分使用し得らるゝ
ものなるを知りたり。尙知内炭は安別炭
に比しコークス化性は優れたるも, 共に
所謂ガスコークスか或はそれより少しく
優れたる程度のものなり。(燃料協會誌
15, 247~255, 昭和 11 年) [大森]

4467, 滿州に於けるコークス用原料炭
吉村萬治。

滿州に於けるコークス用原料炭とし
て, 強粘結性を有する優良なるものより,
多少粘性を有しコークスの形を呈するに
至るもの迄を數ふれば十指を屈するに至
るも, 炭質, 埋藏量及び所在地等の諸條件
を具ふるものは, 僅かに本溪湖炭, 撫順炭
の一部(龍鳳-新屯), 北票炭及び復州炭
の四種のみなり。筆者は此等の石炭に就
てコークス用炭としての價値を比較すべ
く, 工業分析, 原料分析に基く揮發分, 固
定炭素, 酸素等の量及び坩堝燒試驗に依
るコーリング・インデックスを比較せり。
(燃料協會誌 15, 227~233, 昭和 11 年)
[大森]

會 報 及 雜 報

役員重任 既報の如く去る 4 月 4 日本
會第 8 年總會を東京帝國大學に開催, 高
橋幹事より會務報告の後, 役員選舉に入
り, 全部重任と決定せり。

本會役員

幹事兼編輯	渡邊萬次郎	神津倣祐	坪井誠太郎
庶務主任	鈴木 醇	高橋 純一	
圖書主任	瀬戸 國勝	伊藤 貞市	
	八木 次男	會計主任	高根 勝利

本會顧問(五音順)

伊木 常誠	石原 富松	上床 國夫	小川 琢治	大井上義近
大村 一藏	片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	木下 龜彥
木村 六郎	佐川榮次郎	佐々木敏綱	杉本 五十鈴	竹内 維彥
立岩 巖	田中館秀三	徳永 重康	中尾謹次郎	中村新太郎
野田勢次郎	原田 準平	福田 連	藤村 幸一	福富 忠男
保科 正昭	本間不二男	松本 唯一	松山 基範	松原 厚
井上禧之助	山口 孝三	山田 光雄	山根 新次	

本誌抄錄欄擔任者(五音順)

大森 啓一	河野 義禮	鈴木廉三九	瀬戸 國勝	高橋 純一
竹内 常彥	高根 勝利	鶴見志津夫	中野 長俊	根本 忠寬
待場 勇	八木 次男	吉木 文平	渡邊萬次郎	渡邊 新六

昭和十一年四月廿五日印刷

昭和十一年五月一日發行

編輯兼發行者
仙臺市東北帝國大學理學部內

日本岩石礦物礦床學會
右代表者 河野 義禮

印刷者
仙臺市教樂院丁六番地
鈴木杏策

印刷所
仙臺市教樂院丁六番地
東北印刷株式會社
電話 287番 860番

入會申込所
仙臺市東北帝國大學理學部內
日本岩石礦物礦床學會
會費發送先
右會內 高根勝利
(原音仙臺 8825番)

本會會費
半ヶ年 分參圓圓 (前納)

賣捌所
仙臺市國分町
丸善株式會社仙臺支店
(原音仙臺 15番)
東京市神田區錦丁三丁目十八番地
東京堂
(原音東京 270番)
本誌定價(郵稅共) 一部 60錢
半ヶ年 分 諸約 3圓 30錢
一ヶ年 分 諸約 6圓 50錢
本誌廣告料 普通頁 1頁 20圓
半年以上連載は 4割引

**The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

CONTENTS.

Sedimentary manganese deposits in the Tsugaru district.....J. Takahashi, *R. H.*
X-ray powder photographs of the low-cristobalite and

the low-tridymiteT. Honda, *R. S.*

Contributions to the 3rd edition of Wada's "Minerals of

Japan." (9)Mineralogical Institute, Tokyo Imp. University.

Editorials and Reviews :

Tin ore deposits in the Malay Peninsula.(2)K. Kinoshita, *R. H.*
Abstracts :

Mineralogy and Crystallography. Crystal structure of wollastonite etc.
Petrology and Volcanology. Felspars in granitic pegmatite
from North Karlien etc.

Ore deposits. Experiments on the hydrothermal oxidation
of manganese ores etc.

Petroleum deposits. On the utilization of green shale from
Fu-shun, Manchukuo etc.

Ceramic minerals. Equilibrium diagram of the binary system
 $\text{CaOAl}_2\text{O}_3\text{SiO}_2$: CaOTiO_2 etc.

Coal. Caking coal from southern Karafuto etc.

Notes and News

Published monthly by the Association, in the Institute of
Mineralogy, Petrology, Economic Geology,
Tōhoku Imperial University, Sendai, Japan.

昭和十一年一月二十日第三種郵便料金(郵便一回一回)施行
昭和十一年五月二十五日印刷納本 昭和十一年五月一日發行
岩石礦物礦床學第十五卷第五號